

Rec'd PCT/PTO 19 APR 2005

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 5 月 6 日 (06.05.2004)

PCT

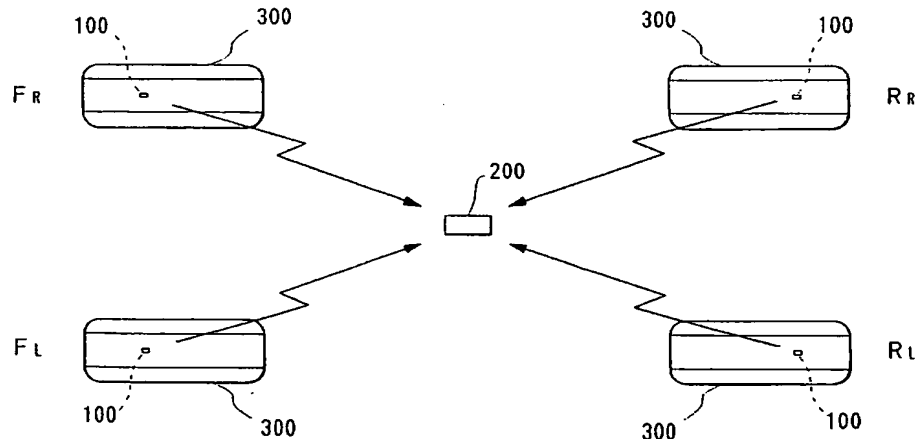
(10) 国際公開番号
WO 2004/038674 A1

- (51) 国際特許分類: G08C 17/02, [JP/JP]; 〒105-8685 東京都 港区 新橋 5 丁目 3 6 番 1 1 号 Tokyo (JP).
G01L 17/00, B60C 23/04, H04B 7/26
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/012900 (72) 発明者; および
(22) 国際出願日: 2003 年 10 月 8 日 (08.10.2003) (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 志村 一浩 (SHIMURA, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒254-0047 神奈川県 平塚市 追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内 Kanagawa (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語 (74) 代理人: 吉田 精孝 (YOSHIDA, Kiyotaka); 〒105-0001 東京都 港区 虎ノ門 1-15-10 名和ビル Tokyo (JP).
- (30) 優先権データ: 特願 2002-307465 (81) 指定国 (国内): CN, US.
2002 年 10 月 22 日 (22.10.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 横浜ゴム株式会社 (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[続葉有]

(54) Title: TIRE MONITORING SYSTEM AND ITS MONITOR RECEIVER, MONITOR AND SENSOR

(54) 発明の名称: タイヤモニタリングシステム並びにそのモニタ受信機とモニタ装置及びセンサ装置



(57) Abstract: A tire monitoring system and its monitor receiver, monitor and sensor in which the state of a tire can be monitored as usual even when it is replaced by a tire fixed with a sensor of different communication system between the sensor and the monitor. The tire monitoring system comprises a plurality of sensors (100) provided for respective tires (100) of a vehicle and transmitting the detection results of the state of the tires (300) by wireless, and a monitor (200) for receiving the detection results from each sensor (100) and monitoring the state of the tire (300), wherein a communication system table describing two types or more of communication system information in data communication between the sensor (100) and the monitor (200) is stored in the monitor (200) so that data communication employing an arbitrary communication system selected from the communication system table can be used.

(57) 要約: 本発明は、センサ装置とモニタ装置との間の通信方式が異なるセンサ装置が装着されているタイヤに交換したときにも、それまでと同様にタイヤの状態をモニタできるタイヤモニタリングシステム並びにそのモニタ受信機とモニタ装置及びセンサ装置を提供する。即ち、車両に

[続葉有]

WO 2004/038674 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

装着されているタイヤ300のそれぞれに設けられて、タイヤ300の状態の検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置100と、各センサ装置100から送信された検出結果を受信して各タイヤ300の状態をモニタするモニタ装置200とから構成されるタイヤモニタリングシステムにおいて、センサ装置100とモニタ装置200との間のデータ通信における2種類以上の通信方式情報を記載した通信方式テーブルをモニタ装置200に記憶しておき、通信方式テーブルから選択した任意の通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定できるようにした。

明 細 書

タイヤモニタリングシステム並びにそのモニタ受信機とモニタ装置及びセンサ装置

5

技術分野

本発明は、空気圧などのタイヤの状態を検出するタイヤモニタリングシステム並びにそのモニタ受信機とモニタ装置及びセンサ装置に関するものである。

10 背景技術

従来、車両の安全走行を行う上で、タイヤ空気圧などのタイヤの物理的な状態の点検は欠かすことができないことである。しかし、人手によってタイヤの点検を行う場合、手間と時間がかかるので、空気圧などのタイヤの物理的な状態を自動的に検出するタイヤモニタリングシステムが開発され、一般車両にも

15 使用され始めた。

上記タイヤモニタリングシステムは、一般的にタイヤに装着されてタイヤの物理的な状態を検出し、この検出結果をワイヤレスで送信するセンサ装置と、センサ装置から送信されたデータを受信するモニタ装置とから構成されている。

20

上記センサ装置は、一般的にタイヤの内部に設けられており、リムに固定されたり或いはタイヤ内に埋設されて設けられることが多い。

さらに、タイヤの製造や修理の履歴情報を記憶できる機能を有するセンサ装置も知られており、このようなセンサ装置の場合は、記憶情報の改竄などを防止するためにタイヤ内に埋設されていることが多い。

25

また、車両走行中のタイヤの歪み状態や回転数、回転角速度などの空気圧以外の物理的な状態を検出するセンサを設けたセンサ装置をタイヤに設けることにより、車両走行におけるスタビリティコントロールの自動化に用いることが可能なタイヤモニタリングシステムも開発されている。

30

一方、米国では 2000 年 11 月に「TREAD 法 (Transportation Recall Enhancement, Accountability and Document Act)」が、日本では 2002 年 7 月に「道路運送車両法の一部を改正する法律 (改正道路運送車両法)」が成立した。

上記 TREAD 法は、リコールの報告義務の拡大やそれを怠ったときの罰則強化や、タイヤの表示項目の充実、タイヤ空気圧警報装置の義務付け、子供の拘束装置の改善などの自動車の安全のアウトラインを定めた法律であり、TREAD 法でのタイヤ空気圧警報装置の義務付けに伴って、各製造メーカによりセンサ装置やタイヤモニタリングシステムが製造され、販売されるようになった。

センサ装置の従来例としては、特表平 8-505939 号公報に開示されるセンサ装置が知られている。

特表平 8-505939 号公報に開示される遠隔タイヤ圧力監視システムは、自動車内の低タイヤ圧力を表示するシステムであって、各車輪が、独自のコードを持った送信機を有し、自動車内の中央受信機によって、それぞれの送信機のコードを識別する。また、自動車の稼働中及び整備中にタイヤを交替する場合、送信機の位置を再学習するように、システムを再校正する。さらに、各送信機の特定用途向け集積回路符号器は、自動車上の 2 つ以上の送信機間の無線周波数の衝突を避けるために、独自のコードに応じて、異なる間隔でその情報を送るように、製造時にプログラムされている。

しかしながら、タイヤモニタリングシステムの技術的な規格が未だに統一されていらないので、各製造メーカによってシステムの仕様が異なる。

例えば、上記従来例においては、送信機の識別コードが 12 ビット、20 ビット、24 ビットのものが存在し、識別コードが異なると、受信側における受信処理も異なることになる。

また、他の例として第 20 図及び第 21 図に示すように、製造メーカにおいて通信データのフォーマットも異なる。第 20 図に示す A 社のセンサ装置における通信データ 10 は、4 ビット 11a~11d からなるヘッダ情報 11、1 ビットからなる機器コード 12、3 ビット 13a~13c からなる識別コード 13、1 ビットからなる空気圧情報 14、1 ビットからなる温度情報 15、1 ビットからなる電池電圧情報 16、1 ビットからなるステータス情報 17、1 ビットからなる制御コード 18 のバイナリ 13 ビットから構成されている。

一方、第 21 図に示す B 社のセンサ装置における通信データ 20 は、4 ビット 21a~21d からなるヘッダ情報 21、1 ビットからなる制御コード 22、1 ビットからなる機器コード 23、3 ビット 24a~24c からなる識別コード 24、

3ビット 25a~25c からなる空気圧情報 25、3ビット 26a~26c からなる温度情報 26、3ビット 27a~27c からなる電池電圧情報 27、1ビットからなるステータス情報 28のバイナリ20ビットから構成されている。

さらに、製造メーカーによって任意の情報の複数ビットからなるデータのLSBとMSBの位置が反対であることもある。

例えば、第22図に示すように、C社の通信データにおいては4ビットのバイナリデータの先頭ビットがLSBであり、先頭から4ビット目がMSBを表している。この場合、バイナリデータが「1010」であると、そのヘキサ値は「5」である。

10 これに対して、第23図に示すように、D社の通信データにおいては4ビットのバイナリデータの先頭ビットがMSBであり、先頭から4ビット目がLSBを表している。この場合、バイナリデータが「1010」であると、そのヘキサ値は「A（デシマル値：10）」である。

さらに、通信に電磁波を用いる場合、その変調方式も様々である。

15 このように製造メーカーによってセンサ装置とモニタ装置との間の通信方式が異なるので、タイヤの破損などが生じた際に異なる製造メーカーのセンサ装置を内蔵したタイヤに交換した場合、交換したセンサ装置とそれまで使用していたモニタ装置との間のデータ通信が不能になり、システム全体を交換しなければならないという問題点があった。

20 本発明の目的は上記の問題点に鑑み、センサ装置とモニタ装置との間の通信方式が異なるセンサ装置が装着されているタイヤに交換したときにも、それまでと同様にタイヤの状態をモニタできるタイヤモニタリングシステム並びにそのモニタ受信機とモニタ装置及びセンサ装置を提供することである。

25 発明の開示

本発明は上記の目的を達成するために、車両に装着されている複数のタイヤのそれぞれに設けられて該タイヤの状態を検出し、該検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置と、前記各センサ装置から送信された検出結果を受信するモニタ受信機を有し、該モニタ受信機によって受信した前記検出結果に

30 基づいて前記各タイヤの状態をモニタするモニタ装置とからなるタイヤモニタ

リングシステムにおいて、前記センサ装置と前記モニタ装置との間のデータ通信における 2 種類以上の通信方式情報を記憶する記憶部と、前記記憶されている通信方式情報のうちから 1 つの通信方式情報を選択し、該選択した通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する切替設定手段とを、前記センサ装置と前記モニタ装置の少なくとも何れか一方に備えているタイヤモニタリングシステムを提案する。

本発明のタイヤモニタリングシステムは、センサ装置或いはモニタ装置の何れか一方、或いはこれらの双方に記憶部と切替設定手段とが設けられている。この切替設定手段によってセンサ装置とモニタ装置のそれぞれにおける通信方式が一致するように設定することができる。即ち、本発明では、切替設定手段が、記憶部に記憶されている複数種の通信方式の内の何れかを選択して、この通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する。また、モニタ装置においては、切替設定手段によって、各タイヤに装着されている全てのセンサ装置に共通して 1 つの通信方式が切替設定されるか、或いは、各センサ装置毎に個別に通信方式が設定される。

また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムにおいて、前記センサ装置と前記モニタ装置との間のデータ通信を電磁波を用いて行う手段を備え、前記切替設定手段は、前記データ通信に使用する電磁波の周波数を切り替える手段を有するタイヤモニタリングシステムを提案する。

本発明のタイヤモニタリングシステムは、センサ装置とモニタ装置との間のデータ通信を電磁波を用いて行い、切替設定手段によって、データ通信に使用する電磁波の周波数の切り替えが可能である。これにより、異なる周波数を通信周波数として使用するセンサ装置が装着されているタイヤに交換した場合にも、タイヤ交換前と同様にデータ通信が可能になる。

また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムにおいて、前記通信方式情報は、通信プロトコル情報と変調方式情報と復調方式情報のうちの少なくとも 1 つの情報を含むタイヤモニタリングシステムを提案する。

本発明のタイヤモニタリングシステムは、前記通信方式情報として、通信プロトコル情報と変調方式情報と復調方式情報のうちの少なくとも 1 つの情報を含んでいるので、これらの情報に基づいた通信方式の切替が可能になる。ここ

で、例えば、通信プロトコル情報として複数の通信プロトコルの情報を有し、また、変調方式情報として複数の変調方式の情報を有し、さらに復調方式情報として複数の復調方式の情報を有するときは、これらの組み合わせによって複数の通信方式が設定可能になる。また、変調方式情報を必要としないとき、或
5 いは復調方式情報を必要としないときは、これらの不要な情報は記憶されなくともよい。

また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムにおいて、前記通信方式情報は、データの転送ビットレート情報と転送データのフォーマット情報とを含むタイヤモニタリングシステムを提案する。

10 本発明のタイヤモニタリングシステムは、前記通信方式情報として、データの転送ビットレート情報と転送データのフォーマット情報とが含まれるため、データの転送ビットレートが変わった場合や転送データのフォーマットが変わっても対応可能であり、データ通信を確立することが可能になる。

また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムにおいて、前記モニタ装
15 置が前記車両内に設けられているタイヤモニタリングシステムを提案する。

本発明のタイヤモニタリングシステムは、車両内に設けられたモニタ装置によって、各タイヤのセンサ装置との間のデータ通信が行われ、各タイヤの状態が検出される。

また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムにおいて、前記センサ装
20 置は、タイヤ内の空気圧を検出して該検出結果を送信する手段を備えているタイヤモニタリングシステムを提案する。

本発明のタイヤモニタリングシステムは、各タイヤのセンサ装置によってそれぞれのタイヤ内の空気圧が検出され、この検出結果がモニタ装置に送信される。

25 また、本発明は上記の目的を達成するために、車両に装着されている複数のタイヤのそれぞれに設けられて該タイヤの状態を検出し、該検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置と、前記各センサ装置から送信された検出結果を受信するモニタ受信機を有し、該モニタ受信機によって受信した前記検出結果に基づいて前記タイヤの状態をモニタするモニタ装置とからなるタイヤモニ
30 タリングシステムの前記モニタ受信機において、前記センサ装置との間のデ

ータ通信における２種類以上の通信方式情報を記憶する記憶部と、前記記憶されている通信方式情報のうちから１つの通信方式情報を選択し、該選択した通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する切替設定手段とを備えているタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

- 5 本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機には、記憶部と切替設定手段とが設けられている。この切替設定手段によってセンサ装置から送信されたデータを受信するための通信方式を設定することができる。即ち、本発明では、切替設定手段が、記憶部に記憶されている複数種の通信方式の内の何れかを選択して、この通信方式を用いて、センサ装置から送信されたデータを受信できるように設定する。また、モニタ受信機においては、切替設定手段によ
- 10 って、各タイヤに装着されている全てのセンサ装置に共通して１つの通信方式が切替設定されるか、或いは、各センサ装置毎に個別に通信方式が設定される。

- また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、前記センサ装置との間のデータ通信を電磁波を用いて行う手段を備え、前記切
- 15 替設定手段は、前記データ通信に使用する電磁波の周波数を切り替える手段を有するタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

- 本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機は、センサ装置から電磁波によって送信された検出結果を含むデータを受信する。このデータ受信の際に、切替設定手段によって、データ通信に使用する電磁波の周波数を切り替
- 20 えることが可能である。これにより、異なる周波数を通信周波数として使用するセンサ装置が装着されているタイヤに交換した場合にも、タイヤ交換前と同様にデータの受信が可能になる。

- また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、前記通信方式情報は、通信プロトコル情報と復調方式情報のうちの少なくとも
- 25 一方の情報を含むタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

- 本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機は、前記通信方式情報として、通信プロトコル情報と復調方式情報のうちの少なくとも何れか一方の情報を含んでいるので、これらの情報に基づいた通信方式の切り替えが可能になる。ここで、例えば、通信プロトコル情報として複数の通信プロトコルの情
- 30 報を有し、さらに復調方式情報として複数の復調方式の情報を有するときは、

これらの組み合わせによって複数の通信方式が設定可能になる。

また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、前記通信方式情報は、データの転送ビットレート情報と転送データのフォーマット情報とを含むタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

- 5 本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機は、前記通信方式情報として、データの転送ビットレート情報と転送データのフォーマット情報とが含まれるため、データの転送ビットレートが変わった場合や転送データのフォーマットが変わっても対応可能であり、センサ装置から送信されたデータを受信することが可能になる。

- 10 また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、前記切替設定手段は、各センサ装置のそれぞれに対応して個別に、前記２種類以上の通信方式情報のうちから１つの通信方式情報を選択し、該選択した通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する手段を備えているタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

- 15 本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機は、前記切替設定手段によって、各センサ装置毎に個別に通信方式が設定可能である。即ち、切替設定手段によって、各センサ装置のそれぞれに対応して個別に、前記２種類以上の通信方式情報のうちから１つの通信方式情報が選択され、該選択された通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信が各センサ装置毎に使用可能に
20 設定される。

また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、前記各センサ装置とのデータ通信を時分割で行う通信手段を有し、前記切替設定手段は、前記時分割された前記各センサ装置との通信時間毎に個別に１つの前記通信方式を使用可能に設定する手段を有するタイヤモニタリングシステム

- 25 のモニタ受信機を提案する。

本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機は、各センサ装置から送信されたデータを時分割で受信し、前記時分割された各センサ装置との通信時間毎に個別に１つの通信方式が使用可能に設定される。

- 30 また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、前記切替設定手段は、前記記憶部に格納されている通信方式情報に基づく通信

方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する制御部と、前記制御部の命令に基づいて2つ以上の復調方式のうちの何れかを用いて前記センサ装置から送信されたデータを受信する手段と、センサ装置を交換したときに前記制御部を初期設定処理状態に切り換えるスイッチとを備え、前記制御部は、前記初期設定

5 処理状態において、前記2つ以上の復調方式を順次切り換えて前記センサ装置から送信されたデータを受信し、該受信したデータ内の所定情報に基づいて、前記センサ装置に対応する通信方式を自動的に判断して使用可能な状態に設定する手段を有するタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機は、制御部によって前

10 記記憶部に格納されている通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信が使用可能に設定され、前記制御部の命令に基づいて2つ以上の復調方式のうちの何れかを用いて前記センサ装置から送信されたデータが受信される。さらに、センサ装置を交換したときに、前記スイッチによって前記制御部が初期設定処理状態に切り換えられると、前記制御部によって2つ以上の復調方式を順

15 次切り換えてセンサ装置から送信されたデータが受信され、該受信されたデータ内の所定情報に基づいて、前記センサ装置に対応する通信方式が自動的に判断されて使用可能な通信方式が決定される。

従って、タイヤ交換において、異なるセンサ装置を有するタイヤを用いても、前記スイッチによって制御部を初期設定処理状態に切り換えるだけで、自動的

20 にセンサ装置との間の通信方式が選択されてデータ通信が確立される。

また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、前記記憶部にはセンサ装置が送信する自己の識別情報の内のセンサ装置の種別を表す情報と通信方式情報とが対応づけて記憶されており、前記制御部は、前記センサ装置から受信したデータに含まれているセンサ装置の識別情報に基づ

25 いて、前記センサ装置に対応する通信方式を自動的に判断する手段を有するタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機では、制御部によって、センサ装置から受信したデータに含まれているセンサ装置の識別情報に基づいて、センサ装置に対応する通信方式が自動的に判断される。

30 また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、

前記復調方式として、振幅変調 (AM)、振幅偏移変調 (ASK)、周波数変調 (FM)、周波数偏移変調 (FSK)、位相変調 (PM)、位相偏移変調 (PSK) のうちの少なくとも2つ以上を備えているタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

- 5 本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機は、前記復調方式として、振幅変調 (AM)、振幅偏移変調 (ASK)、周波数変調 (FM)、周波数偏移変調 (FSK)、位相変調 (PM)、位相偏移変調 (PSK) を用いて変調された電磁波のうちの少なくとも2つ以上の変調方式のそれぞれに対応した復調が可能である。

- 10 また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、前記センサ装置から受信したデータのうちの少なくとも一部を表示する手段を備えているタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機は、センサ装置から受信したデータのうちの少なくとも一部を表示することが可能である。

- 15 また、本発明は上記の目的を達成するために、車両に装着されている複数のタイヤのそれぞれに設けられて該タイヤの状態を検出し、該検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置と、前記各センサ装置から送信された検出結果を受信するモニタ受信機を有し、該モニタ受信機によって受信した前記検出結果に基づいて前記タイヤの状態をモニタするモニタ装置とからなるタイヤモニタリングシステムの前記モニタ装置において、上記のうちの何れかのモニタ受信機を備えているタイヤモニタリングシステムのモニタ装置を提案する。

- 20 本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ装置は、前記モニタ受信機を備えているので、センサ装置から送信されたデータを受信するための通信方式を切り替え設定することができる。また、モニタ受信機においては、切替設定
25 手段によって、各タイヤに装着されている全てのセンサ装置に共通して1つの通信方式が切替設定されるか、或いは、各センサ装置毎に個別に通信方式が設定される。

- 30 また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムのモニタ装置において、前記センサ装置に対して前記検出結果の送信を要求する手段を備えているタイヤモニタリングシステムのモニタ装置を提案する。

本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ装置では、センサ装置に対して検出結果の送信を要求したときには必ずセンサ装置から検出結果が送信される。

また、本発明は上記の目的を達成するために、車両に装着されている複数の
5 タイヤのそれぞれに設けられて該タイヤの状態を検出し、該検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置と、前記各センサ装置から送信された検出結果を受信するモニタ受信機を有し、該モニタ受信機によって受信した前記検出結果に基づいて前記タイヤの状態をモニタするモニタ装置とからなるタイヤモニタリングシステムの前記センサ装置において、前記モニタ装置との間のデータ
10 通信における２種類以上の通信方式情報を記憶する記憶部と、前記記憶部に記憶されている通信方式情報のうちから１つの通信方式情報を選択し、該選択した通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する切替設定手段とを備えているタイヤモニタリングシステムのセンサ装置を提案する。

15 本発明のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置には、記憶部と切替設定手段とが設けられている。この切替設定手段によってセンサ装置からデータを送信するための通信方式を設定することができる。即ち、本発明では、切替設定手段が、記憶部に記憶されている複数種の通信方式の内の何れかを選択して、この通信方式を用いて、検出結果を含むデータを送信できるように設定する。

20 また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置において、前記モニタ装置との間のデータ通信を電磁波を用いて行う手段を備えているタイヤモニタリングシステムのセンサ装置を提案する。

本発明のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置は、検出結果を含むデータを電磁波によって送信する。このデータ送信の際に、切替設定手段によって、
25 データ通信に使用する電磁波の周波数を切り替えることが可能である。これにより、異なる周波数を通信周波数として使用するモニタ装置が装着されている車両に用いた場合にも、タイヤ交換前と同様にデータ転送が可能になる。

また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置において、前記通信方式情報は、通信プロトコル情報と変調方式情報のうちの少なくとも
30 一方の情報を含むタイヤモニタリングシステムのセンサ装置を提案する。

本発明のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置は、前記通信方式情報として、通信プロトコル情報と変調方式情報のうちの少なくとも何れか一方の情報を含んでいるので、これらの情報に基づいた通信方式の切り替えが可能になる。ここで、例えば、通信プロトコル情報として複数の通信プロトコルの情報を有し、さらに変調方式情報として複数の変調方式の情報を有するときは、これらの組み合わせによって複数の通信方式が設定可能になる。

また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置において、前記通信方式情報は、データの転送ビットレート情報と転送データのフォーマット情報とを含むタイヤモニタリングシステムのセンサ装置を提案する。

10 本発明のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置は、前記通信方式情報として、データの転送ビットレート情報と転送データのフォーマット情報とが含まれるため、モニタ装置との間のデータの転送ビットレートが変わった場合や転送データのフォーマットが変わっても対応可能になる。

また、本発明は上記のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置において、
15 タイヤ内の空気圧を検出して該検出結果を送信する手段を備えているタイヤモニタリングシステムのセンサ装置を提案する。

本発明のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置によれば、タイヤ内の空気圧が検出され、この検出結果を含むデータがモニタ装置に送信される。

20 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図である。

第2図は、本発明の第1実施形態におけるセンサ装置の電気系回路を示す構成図である。

25 第3図は、本発明の第1実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図である。

第4図は、本発明の第1実施形態におけるモニタ装置に記憶されている通信方式テーブルを示す図である。

第5図は、本発明の第1実施形態におけるモニタ装置のプログラム処理を示すフローチャートである。
30

第 6 図は、本発明の第 1 実施形態においてセンサ装置を交換したときのシステムを示す構成図である。

第 7 図は、本発明の第 2 実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図である。

- 5 第 8 図は、本発明の第 2 実施形態におけるセンサ装置の電気系回路を示す構成図である。

第 9 図は、本発明の第 2 実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図である。

第 10 図は、本発明の第 2 実施形態における時分割通信を説明する図である。

- 10 第 11 図は、本発明の第 3 実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図である。

第 12 図は、本発明の第 3 実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図である。

- 15 第 13 図は、本発明の第 3 実施形態におけるモニタ装置のプログラム処理を示すフローチャートである。

第 14 図は、本発明の第 4 実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図である。

第 15 図は、本発明の第 4 実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図である。

- 20 第 16 図は、本発明の第 5 実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図である。

第 17 図は、本発明の第 5 実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図である。

- 25 第 18 図は、本発明の第 6 実施形態におけるセンサ装置の電気系回路を示す構成図である。

第 19 図は、本発明の第 7 実施形態におけるセンサ装置の電気系回路を示す構成図である。

第 20 図は、従来例における通信データのフォーマットの一例を示す図である。

- 30 第 21 図は、従来例における通信データのフォーマットの一例を示す図であ

る。

第 2 2 図は、従来例における通信データの一例を示す図である。

第 2 3 図は、従来例における通信データの一例を示す図である。

5 発明を実施するための最良の形態

以下、図面に基づいて本発明の一実施形態を説明する。

第 1 図は本発明の第 1 実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図、第 2 図は本発明の第 1 実施形態におけるセンサ装置の電気系回路を示す構成図、第 3 図は本発明の第 1 実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図である。

図において、100 はセンサ装置、200 はモニタ装置、300 は車両に装着されているタイヤである。

センサ装置 100 は、タイヤ 300 内に設けられており、タイヤ 300 の空気圧を検出してその検出結果をワイヤレスでモニタ装置 200 に送信する。

15 第 2 図に示すように、センサ装置 100 の電気系回路は、センサ部 110 と、中央処理部 120、バッファ回路 130、発振部 140、アンテナ 150、電池 160 とから構成されている。

センサ部 110 は、空気圧センサ 111 と A/D 変換回路 112 から構成されている。

20 空気圧センサ 111 は、タイヤ 300 内に充填されている空気の圧力を検出し、この検出結果をアナログ電気信号として出力する。空気圧センサ 111 としては、一般的に市販されているデバイスを使用することができる。

A/D 変換回路 112 は、空気圧センサ 111 から出力されたアナログ電気信号をデジタル信号に変換して CPU 121 に出力する。このデジタル信号はタイヤ 300 内の空気圧の値に対応する。

中央処理部 120 は、周知の CPU 121 と、デジタル/アナログ（以下、D/A と称する）変換回路 122、記憶部 123 から構成されている。

CPU 121 は、記憶部 123 の半導体メモリに格納されているプログラムに基づいて動作し、電気エネルギーが供給されて駆動すると、センサ部 110 による
30 検知データを所定時間（例えば 5 分）おきにモニター装置 200 に対して送信す

る処理を行う。また、記憶部 123 にはセンサ装置 100 に固有の識別情報が予め記憶されており、CPU121 は検知データと共にこの識別情報をモニター装置 200 に送信する。

記憶部 123 は、CPU121 を動作させるプログラムが記録された ROM と、
5 例えば EEPROM (electrically erasable programmable read-only memory) 等の電氣的に書き換え可能な不揮発性の半導体メモリとからなり、個々のセンサ装置 100 に固有の識別情報 (以下、センサ装置 ID と称する) が、製造時に記憶部 123 内の書き換え不可に指定された領域に予め記憶されている。

バッファ回路 130 は、FIFO などを用いたメモリ回路からなり、D/A 変
10 換回路 122 から出力されたバイナリのシリアル送信データを一時的に蓄積して発信部 140 に出力する。

発信部 140 は、発振回路 141、変調回路 142 及び高周波増幅回路 143 から構成され、周知の PLL 回路などを用いて構成され発振回路 141 によって発振された搬送波、例えば 315 MHz 帯の周波数の搬送波を、バッファ回路 130 から
15 入力した送信データに基づいて変調回路 142 で変調し、これを高周波増幅回路 143 を介して 315 MHz 帯の周波数の高周波電流としてアンテナ 150 に供給する。

また、変調回路 142 は、バッファ回路 130 から入力した送信データに基づいて搬送波を振幅変調 (AM) して高周波増幅回路 143 に出力する。

20 尚、本実施形態では前記周波数を 315 MHz 帯の周波数に設定しているが、これとは異なる周波数であっても良い。また、変調回路 142 における変調方式は振幅変調 (AM) に限定されることはなく、振幅偏移変調 (ASK) や、周波数変調 (FM)、周波数偏移変調 (FSK)、位相変調 (PM)、位相偏移変調 (PSK) 等の他の変調方式を用いたものであっても良い。

25 アンテナ 150 は、モニター装置 200 との間で電磁波を用いて通信するためのもので、本実施形態では 315 MHz 帯の所定の周波数に整合されている。

電池 160 は、例えば 2 次電池などからなり、センサ装置 100 を駆動するに必要な電気エネルギーを各部に供給する。

尚、センサ装置 100 を、タイヤ 300 の製造時においてタイヤ 300 内に埋設する
30 場合には、加硫時の熱に十分耐え得るように IC チップやその他の構成部分

が設計されていることは言うまでもない。

モニタ装置 200 は、車両の運転席近傍などに配置され、アンテナ 201,202 と、FM受信部 203、AM受信部 204、受信バッファ 205、中央処理部 206、メモリ 207、操作部 208、スイッチ 209、表示制御部 210、表示器 211、電源部 212
5 とから構成されている。

第 1 実施形態において、本発明におけるモニタ受信機は、上記アンテナ 201,202 と、FM受信部 203、AM受信部 204、受信バッファ 205、中央処理部 206、メモリ 207、操作部 208、スイッチ 209、電源部 212 とから構成されている。

10 アンテナ 201,202 は、センサ装置 100 の送信周波数と同じ周波数に整合され、一方のアンテナ 201 はFM受信部 203 の入力側に接続され、他方のアンテナ 202 はAM受信部 204 の入力側に接続されている。

FM受信部 203 は、周波数変調 (FM) 或いは周波数偏移変調 (FSK) された所定周波数の電磁波をアンテナ 201 を介して受信し、受信した信号を復調
15 してバイナリのシリアルデジタルデータに変換し、この受信データを受信バッファ 205 に出力する。また、FM受信部 203 は、中央処理部 206 からの制御信号に基づいて、復調方式、すなわち周波数変調 (FM) された電磁波を受信するか或いは周波数偏移変調 (FSK) された電磁波を受信するかを切り替える。さらに、FM受信部 203 は、中央処理部 206 からの制御信号に基づいて、
20 受信周波数を所定範囲内でスキャンすることが可能であると共に、受信周波数を所定範囲内の任意の周波数にロックすることが可能である。尚、FM受信部 203 において受信可能な周波数帯として 31.5 MHz 帯の周波数が含まれていることは言うまでもない。

AM受信部 204 は、振幅変調 (AM) 或いは振幅偏移変調 (ASK) された
25 所定周波数の電磁波をアンテナ 202 を介して受信し、受信した信号を復調してバイナリのシリアルデジタルデータに変換し、この受信データを受信バッファ 205 に出力する。また、AM受信部 204 は、中央処理部 206 からの制御信号に基づいて、復調方式、すなわち振幅変調 (AM) された電磁波を受信するか或いは振幅偏移変調 (ASK) された電磁波を受信するかを切り替える。さら
30 に、AM受信部 204 は、中央処理部 206 からの制御信号に基づいて、受信周波

数を所定範囲内でスキャンすることが可能であると共に、受信周波数を所定範囲内の任意の周波数にロックすることが可能である。尚、AM受信部 204 において受信可能な周波数帯として 31.5 MHz 帯の周波数が含まれていることは言うまでもない。

- 5 受信バッファ 205 は、FM受信部 203 及びAM受信部 204 から出力されたシリアルデジタルデータを一時的に格納し、これを中央処理部 206 からの指示に従って中央処理部 206 に出力する。

中央処理部 206 は、周知の CPU を主体として構成され、メモリ 207 に格納されているプログラムに基づいて動作し、電気エネルギーが供給されて駆動すると、センサ装置 100 から受信した検知データを解析して表示制御部 210 を介して表示器 211 に表示する処理を行う。

さらに、中央処理部 206 は、操作部 208 とスイッチ 209 からの情報や信号を入力し、センサ装置 100 との間の通信方式の初期設定を行い、初期設定した通信方式を用いて各センサ装置 100 との間の通信を行う。

- 15 メモリ 207 は、中央処理部 206 の CPU を動作させるプログラムが記録された ROM と、例えば EEPROM (electrically erasable programmable read-only memory) 等の電氣的に書き換え可能な不揮発性の半導体メモリとからなり、書換可能な半導体メモリには、製造時において予め第 4 図に示すような通信方式テーブルが記憶されている。

- 20 この通信方式テーブルには、個々のセンサ装置 100 に固有の上記センサ装置 ID に対応して、通信プロトコルと、受信電磁波の復調方式、転送ビットレート、データフォーマット、周波数などの情報が表されている。ここで、センサ装置 ID としては、センサ装置 ID の全てではなく、データ転送における通信方式を識別できる部分の情報のみ或いは製品の型式を表す情報やメーカー名で
25 あっても良く、この方が通信方式を抽出する際の処理時間を短縮することができる。

尚、通信方式テーブルは、操作部 208 を介して変更や追加、削除などのデータ更新が可能である。

- 第 4 図に示す通信方式テーブルでは、センサ装置 ID の先頭 2 桁の文字列に
30 よって通信方式の違いを識別できるようにしている。また、各通信方式は、複

数種のプロトコル 1～n (nは2以上の自然数) と、複数の復調方式(振幅変調(AM)、振幅偏移変調(ASK)、周波数変調(FM)、周波数偏移変調(FSK)、位相変調(PM)、位相偏移変調(PSK)) と、複数種の転送ビットレート 1～n、複数種のデータフォーマット 1～n、複数の周波数 $f_1 \sim f_n$ の
5 組合せとして、センサ装置 ID に対応して表されている。ここで、上記通信プロトコルとは、センサ装置 100 との間のデータの送受信手順を表した情報である。

操作部 208 は、例えば複数のスイッチによって構成されたキーボードを含み、初期設定時の情報やセンサ装置 100 の ID などを入力するためのものである。
10 スイッチ 209 は、初期設定の開始を中央処理部 206 に指示するためのものである。

表示制御部 210 は、中央処理部 206 から入力したデータに基づいて、各タイヤ 300 の装着位置に対応させて、各タイヤ 300 の空気圧の値を表示器 211 に表示する。
15 電源部 212 は車両に搭載されている蓄電池から電力供給を受けて、これをモニタ装置 200 を構成する各部に適合した電圧値に変換して各部に供給する。

次に、上記構成よりなるタイヤモニタリングシステムの動作を第 5 図に示すフローチャートを参照して説明する。

本実施形態のタイヤモニタリングシステムでは、モニタ装置 200 が各タイヤ
20 300 のセンサ装置 100 の種類をタイヤ 300 の装着位置に対応して識別できるように、予め各タイヤ 300 のセンサ装置 100 の ID をモニタ装置 200 に入力しておく必要がある。このため、システムを使用する前に、予め、各タイヤ 300 に設けられているセンサ装置 100 の ID を調べておき、モニタ装置 200 のスイッチ 209 をオン状態にして各センサ装置 100 の ID を入力し、入力終了後にス
25 イッチ 209 をオフ状態にする。

即ち、モニタ装置 200 の中央処理部 206 は、駆動電力が供給されて動作を開始すると、設定スイッチ(スイッチ 209)がオン状態であるか否かを判定し(SA1)、スイッチ 209 がオフ状態のときは後述するモニタ処理 SA5 に移行し、スイッチ 209 がオン状態のときは初期設定処理を行う。
30 この初期設定処理で、中央処理部 206 は、操作部 208 から入力されたセンサ

装置 I D をタイヤ 300 の装着位置に対応させて取り込むセンサ位置設定入力処理を行い (S A 2)、各センサ装置 I D に対応した通信方式を通信方式テーブルから抽出して (S A 3)、抽出した通信方式の情報をセンサ装置 I D に対応させてメモリ 207 に記憶する (S A 4)。

5 この後、中央処理部 206 はモニタ処理を行う。このモニタ処理では、各センサ装置 100 から受信して受信バッファ 205 に格納されている受信データを解析する。この解析によって、受信データに含まれているセンサ装置 I D を判別し、検出データすなわちタイヤ 300 の空気圧値を取得して、これを表示制御部 210 を介して表示器 211 に表示する。

10 従って、上記構成のタイヤモニタリングシステムは、モニタ装置 200 に通信方式テーブルが設けられ中央処理部 206 によって各センサ装置 100 とモニタ装置 200 との間の通信方式が一致するように設定することができる。また、モニタ装置 200 においては、中央処理部 206 によって、各タイヤに装着されている全てのセンサ装置毎に個別に通信方式を設定することができるので、例えば、
15 第 6 図に示すように、車両の右後部のタイヤのみを他種のセンサ装置 100A を備えたタイヤ 300A に交換しても、このセンサ装置 100A の通信方式を用いたデータ通信を可能にすることができる。

尚、モニタ装置 200 において、各タイヤ 300 に装着されている全てのセンサ装置 100 に共通して通信方式を切り替え設定するようにしても良い。即ち、
20 全てのタイヤ 300 のセンサ装置 100 が同一種類のものである場合のみ、モニタ装置 200 において通信方式の切り替え設定を行えるようにしても良い。

また、本実施形態では、空気圧センサ 111 のみを備えたセンサ装置 100 を備えたシステムを構成したが、タイヤ 300 の温度や湿度、歪み、加速度などを検出するセンサを備え、その検出値を送信できるセンサ装置 100 を備えても良
25 い。

また、センサ装置 100 として、全く異なる周波数帯の周波数を通信に使用するセンサ装置 100 を使用する場合、例えば、315MHz 帯の周波数を通信に使用するセンサ装置 100 と 2.45GHz 帯の周波数を通信に使用するセンサ装置 100 を混在して使用する場合は、モニタ装置 200 に複数の異なる通信周波
30 数帯に対応した受信部を設けると共に上記通信方式テーブルに使用周波数の情

報を付加することにより対応することができる。

また、FM受信部 203 用のアンテナ 201 と AM受信部 204 用のアンテナ 202 を 1 つのアンテナを切り替える或いは分岐接続することによって共用するようにしても良い。

- 5 また、上記以外の変調・復調方式、例えば位相変調 (PM) や位相偏移変調 (PSK) などに適応する送信部或いは受信部を備えて、他の変調・復調方式の送信部或いは受信部と切り替えるようにしても良いことは言うまでもない。

次に、本発明の第 2 実施形態を説明する。

- 第 7 図は本発明の第 2 実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図、第 8 図は本発明の第 2 実施形態におけるセンサ装置の電気系回路を示す構成図、第 9 図は本発明の第 2 実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図である。

- 図において、前述した第 1 実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第 2 実施形態と第 1 実施形態との相違点は、第 2 15 実施形態では電磁波の送信が可能なモニタ装置 500 を設けると共に、モニタ装置 500 から送信された電磁波を受信して、そのエネルギーによって動作するパッシブ型のセンサ装置 400 を備えたことである。

即ち、第 2 実施形態のタイヤモニタリングシステムは各タイヤ 300 に設けられているセンサ装置 400 とモニタ装置 500 とから構成されている。

- 20 センサ装置 400 は、第 8 図に示すように、センサ部 110 と、中央処理部 120、バッファ回路 130、発信部 140、アンテナ 150、アンテナ切替器 170、整流回路 180、検波部 190 とから構成されている。

第 2 実施形態では、第 1 実施形態の構成に加えてアンテナ切替器 170 と、整流回路 180、検波部 190 を設けている。

- 25 アンテナ切替器 170 は、例えば電子スイッチ等から構成され、中央処理部 120 の制御によってアンテナ 150 と整流回路 180 及び検波部 190 との接続と、アンテナ 150 と発信部 140 との接続とを切り替える。

- 整流回路 180 は、ダイオード 181, 182 と、平滑及び蓄電用のコンデンサ 183、抵抗器 184 とから構成され、周知の全波整流回路を形成している。この整流回路 180 の入力側にはアンテナ切替器 170 を介してアンテナ 150 が接続されてい 30

る。整流回路 180 は、アンテナ 150 に誘起した高周波電流を整流して直流電流に変換し、これを中央処理部 120、検波部 190、発信部 140、センサ部 110 の駆動電源として出力するものである。

また、中央処理部 120 の記憶部 123 に格納されているプログラムも、第 1 実施形態とは異なるプログラムである。このプログラムによって、中央処理部 120 の CPU 121 は、検波部 190 から自己のセンサ装置 ID が指定されている送信要求指示を入力したときだけ、検出結果の送信処理を行う。

モニタ装置 500 は、第 9 図に示すように、受信用アンテナ 201,202 と、FM 受信部 203、AM 受信部 204、受信バッファ 205、中央処理部 206、メモリ 207、操作部 208、スイッチ 209、表示制御部 210、表示器 211、電源部 212、送信バッファ 213、FM 送信部 214、AM 送信部 215、送信用アンテナ 216,217 とから構成されている。

第 2 実施形態では、第 1 実施形態の構成に加えて送信バッファ 213 と、FM 送信部 214、AM 送信部 215、送信用アンテナ 216,217 を設けている。

送信バッファ 213 は、中央処理部 206 と FM 送信部 214 及び AM 送信部 215 との間に接続され、中央処理部 206 から出力された上記送信要求指示を表すシリアルデジタルデータを一時的に格納し、これを中央処理部 206 からの指示に従って FM 送信部 214 或いは AM 送信部 215 に出力する。

FM 送信部 214 は、中央処理部 206 の指示に従って送信バッファ 213 から送信データを入力し、そのデータを中央処理部 206 から指示された周波数及び変調方式で送信する。

AM 送信部 215 は、中央処理部 206 の指示に従って送信バッファ 213 から送信データを入力し、そのデータを中央処理部 206 から指示された周波数及び変調方式で送信する。

ここで、中央処理部 206 は、通信方式テーブルの復調方式を変調方式として FM 送信部 214 及び AM 送信部 215 に指示する。

また、メモリ 207 に格納されている通信方式テーブルのデータフォーマット情報にはセンサ装置 400 が送信するデータのフォーマットとセンサ装置 400 が受信可能な受信データのフォーマットの情報が含まれている。

さらに、メモリ 207 に格納されている中央処理部 206 を動作させるプログラ

ムも、第 1 実施形態とは異なるプログラムである。このプログラムによって中央処理部 206 は各センサ装置 400 に対応する通信方式を用いてセンサ装置 400 のそれぞれをセンサ装置 ID を用いて指定して上記送信要求指示を送信する。このとき、中央処理部 206 は、各センサ装置 400 に対応したデータ転送レート
5 及びデータフォーマットの送信データを生成して、これを送信バッファ 213 に出力する。

次に、上記構成よりなるタイヤモニタリングシステムの動作を説明する。

第 2 実施形態のタイヤモニタリングシステムにおいても、モニタ装置 500 が各タイヤ 300 のセンサ装置 400 の種類をタイヤ 300 の装着位置に対応して識別
10 できるように、予め各タイヤ 300 のセンサ装置 400 の ID をモニタ装置 500 に入力しておく必要がある。このため、システムを使用する前に、予め、各タイヤ 300 に設けられているセンサ装置 400 の ID を調べておき、モニタ装置 500 のスイッチ 209 をオン状態にして各センサ装置 400 の ID を入力し、入力終了後にスイッチ 209 をオフ状態にする。

15 また、モニタ装置 500 は、モニタ処理において第 10 図に示すように、第 1 センサ装置から第 4 センサ装置まで順番に、これらのセンサ装置 400 との間の通信を行う。このとき、モニタ装置 500 からセンサ装置 400 への送信時間 t_1 はセンサ装置 400 を駆動できるに十分なエネルギーを供給できると共に送信要求指示を完全に送信できる時間に設定され、受信時間 t_2 はセンサ装置 400 から
20 送信されるデータを完全に受信できる時間に設定されている。

従って、第 2 実施形態のタイヤモニタリングシステムは、モニタ装置 500 に通信方式テーブルが設けられ中央処理部 206 によって各センサ装置 400 とモニタ装置 500 との間の通信方式が一致するように設定することができる。また、モニタ装置 500 においては、中央処理部 206 によって、各タイヤに装着されて
25 いる全てのセンサ装置毎に個別に通信方式を設定することができるので、他種のセンサ装置 400 を備えたタイヤ 300 に交換しても、このセンサ装置 400 の通信方式を用いたデータ通信を可能にすることができる。

さらに、センサ装置 400 は電池を必要としないので、電池交換などのメンテナンスの手間を省くことができる。

30 尚、上記第 2 実施形態では、モニタ装置 500 に予めタイヤ 300 の装着位置に

対応して各センサ装置 400 の I D を入力設定したが、タイヤ 300 を識別せずに単に空気圧の異常のみを検出する場合は、タイヤ 300 の装着位置に対応させることなく各センサ装置 400 の I D を入力設定すればよい。

また、単に空気圧の異常のみを検出する場合、モニタ装置 500 が各センサ装置 400 の I D 検出を自動的に行うようにすることも可能である。この場合、センサ装置 400 のプログラムは、I D を指定しない送信要求指示を受信したときに、自己のセンサ装置 I D を含む所定情報を送信するように設定される。さらに、モニタ装置 500 のプログラムは、スイッチ 209 がオンされたとき或いはモニタ装置 500 の始動時に、通信方式テーブルに含まれている各通信方式で送信要求指示を送信し、各センサ装置 400 のセンサ装置 I D を取得するように設定される。

次に、本発明の第 3 実施形態を説明する。

第 1 1 図は本発明の第 3 実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図、第 1 2 図は本発明の第 3 実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図である。

図において、前述した第 1 実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第 3 実施形態と第 1 実施形態との相違点は、第 3 実施形態ではモニタ装置本体 610 と各センサ装置 100 に対応して設けた複数の検出ユニット 620A~620D によってモニタ装置 600 を構成したことである。

検出ユニット 620A~620D のそれぞれは、各タイヤ 300 の近傍、例えばタイヤハウスに設けられ、ケーブルによってモニタ装置本体 610 に接続されている。

モニタ装置本体 610 は、車両の運転席近傍などに配置され、中央処理部 206、メモリ 207、操作部 208、スイッチ 209、表示制御部 210、表示器 211、電源部 212 とから構成されている。

検出ユニット 620A~620D のそれぞれは、アンテナ 201,202 と、F M 受信部 203、A M 受信部 204、受信バッファ 205 とから構成されている。

また、モニタ装置本体 610 の中央処理部 206 は、各検出ユニット 620A~620D のそれぞれに対して、制御信号を出力できるように構成されている。

さらに、モニタ装置 600 のスイッチ 209 はモーメンタリスイッチからなると共に、後述するように、メモリ 207 に格納されている中央処理部 206 のプログ

ラムも、第1実施形態とは異なるプログラムであり、各検出ユニット 620A～620D が車両のどの位置に装着されているタイヤ 300 に対応したものであるかを認識できるようになっている。

一方、センサ装置 100 の送信出力は、各センサ装置 100 に対応して設けられ
5 いる検出ユニット 620A～620D まで電磁波が到達するのに必要最小限の値に設定されている。このため、各検出ユニット 620A～620D は、自己に対応するセンサ装置 100 からの送信電磁波だけを受信し、その他のセンサ装置 100 から送信された電磁波を受信することがない。

次に、上記構成よりなるタイヤモニタリングシステムの動作を第13図に示
10 すフローチャートを参照して説明する。

本実施形態のタイヤモニタリングシステムでは、第1実施形態のように各センサ装置 100 の ID を調べて、これをモニタ装置 600 に入力する必要がある。
モニタ装置 600 の使用開始時或いはタイヤ 300 を交換した際に、運転者がスイッチ 209 をオンすることにより、各センサ装置 400 のセンサ装置 ID がモニタ
15 装置 600 に取り込まれる。

即ち、モニタ装置 600 は、駆動電力が供給されて動作を開始すると、スイッチ 209 がオンされたか否かを常に監視し (S B 1)、スイッチ 209 がオンされたことを検出しないときは後述する S B 5 に移行してモニタ処理を実行する。
また、スイッチ 209 がオンされたことを検出したときは、各検出ユニット 620A
20 ～620D の FM 受信部 203 と AM 受信部 204 によって受信できる周波数帯の全ての周波数をスキャンしてセンサ装置 100 から送信された電磁波を検出し、各検出ユニット 620A～620D に対応するセンサ装置 100 の通信方式を特定する。
このとき、中央処理部 206 は FM 受信部 203 及び AM 受信部 204 における復調方式も変化させながらスキャンを行い、受信バッファ 205 に蓄積されたデータ
25 を順次解析してセンサ装置 100 を検出できるまでこの処理を繰り返す (S B 2, S B 3)。

次いで、中央処理部 206 は、検出したセンサ装置 100 の ID 及びその通信方式をタイヤ 300 の装着位置に対応づけてメモリ 207 に記憶する (S B 4)。

この後、モニタ装置 600 の中央処理部 206 はモニタ処理を行う (S B 5)。
30 このモニタ処理では、各センサ装置 100 から受信して各検出ユニット 620A～

620D の受信バッファ 205 に格納されている受信データに含まれている検出データすなわちタイヤ 300 の空気圧値を取得して、これを表示制御部 210 を介して表示器 211 に表示する。

5 従って、第 3 実施形態のタイヤモニタリングシステムは、モニタ装置 600 に通信方式テーブルが設けられ中央処理部 206 によって各センサ装置 100 とモニタ装置 600 の各検出ユニット 620A~620D との間の通信方式が一致するように設定することができる。

また、モニタ装置本体 610 においては、中央処理部 206 によって、各タイヤ 300 に装着されている全てのセンサ装置 100 毎に個別に通信方式が自動的に設定されるので、何れかのタイヤ 300 を他種のセンサ装置 100 を備えたタイヤ 300 に交換しても、このセンサ装置 100 の通信方式を用いたデータ通信が自動的に可能になる。

尚、上記第 3 実施形態では、運転者などがスイッチ 209 をオン状態にしたときにセンサ装置 100 の I Dを検出して通信方式を設定するようにしたが、スイッチ 209 を車両の始動スイッチに連動させても良い。

次に、本発明の第 4 実施形態を説明する。

第 14 図は本発明の第 4 実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図、第 15 図は本発明の第 4 実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図である。

20 図において、前述した第 2 実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第 4 実施形態と第 2 実施形態との相違点は、第 4 実施形態ではモニタ装置本体 710 と各センサ装置 400 に対応して設けた複数の検出ユニット 720A~720D によってモニタ装置 700 を構成したことである。

検出ユニット 720A~720D のそれぞれは、各タイヤ 300 の近傍、例えばタイヤハウスに設けられ、ケーブルによってモニタ装置本体 710 に接続されている。

モニタ装置本体 710 は、車両の運転席近傍などに配置され、中央処理部 206、メモリ 207、操作部 208、スイッチ 209、表示制御部 210、表示器 211、電源部 212 とから構成されている。

検出ユニット 720A~720D のそれぞれは、受信用のアンテナ 201,202 と、FM受信部 203、AM受信部 204、受信バッファ 205、FM送信部 214、AM送

信部 215、送信用のアンテナ 216,217 とから構成されている。

また、モニタ装置本体 710 の中央処理部 206 は、各検出ユニット 720A~720D のそれぞれに対して、制御信号を出力できるように構成されている。

さらに、モニタ装置 700 のスイッチ 209 はモーメンタリスイッチからなると
5 共に、後述するように、メモリ 207 に格納されている中央処理部 206 のプログラムも、第 2 実施形態とは異なるプログラムであり、各検出ユニット 720A~720D が車両のどの位置に装着されているタイヤ 300 に対応したものであるかを認識できるようになっている。

一方、センサ装置 400 の送信出力は、各センサ装置 400 に対応して設けられ
10 いる検出ユニット 720A~720D まで電磁波が到達するのに必要最小限の値に設定されている。このため、各検出ユニット 720A~720D は、自己に対応するセンサ装置 400 からの送信電磁波だけを受信し、その他のセンサ装置 400 から送信された電磁波を受信することがない。

次に、上記第 4 実施形態のタイヤモニタリングシステムの動作を説明する。

15 第 4 実施形態のタイヤモニタリングシステムでは、モニタ装置 700 の使用開始時或いはタイヤ 300 を交換した際に、運転者がスイッチ 209 をオンすることにより、各センサ装置 400 のセンサ装置 ID がモニタ装置 700 に取り込まれる。

また、モニタ装置 700 は、駆動電力が供給されて動作を開始すると、スイッチ 209 がオンされたか否かを常に監視し、スイッチ 209 がオンされたことを検
20 出しないときは後述するモニタ処理を実行する。

即ち、中央処理部 206 は、スイッチ 209 がオンされたことを検出したときは、各検出ユニット 720A~720D の FM 送信部 214 及び AM 送信部 215 によって通信方式テーブルに記載されている全ての周波数をスキャンして上記送信要求指示を送信すると共に、FM 受信部 203 と AM 受信部 204 によって送信した周
25 波数の電磁波を受信し、センサ装置 400 から送信された電磁波を検出して、各検出ユニット 720A~720D に対応するセンサ装置 400 の通信方式を特定する。
このとき、中央処理部 206 は FM 送信部 214 と、AM 送信部 215 における変調方式及び、FM 受信部 203 と AM 受信部 204 における復調方式も変化させながらスキャンを行い、受信バッファ 205 に蓄積されたデータを順次解析してセン
30 サ装置 400 を検出できるまでこの処理を繰り返す。

また、モニタ装置 700 は、モニタ処理において第 10 図に示したと同様に、第 1 センサ装置から第 4 センサ装置まで順番に、これらのセンサ装置 400 との間の通信を行う。このとき、モニタ装置 700 からセンサ装置 400 への送信時間 t_1 はセンサ装置 400 を駆動できるに十分なエネルギーを供給できると共に送信要求指示を完全に送信できる時間に設定され、受信時間 t_2 はセンサ装置 400 から送信されるデータを完全に受信できる時間に設定されている。

次いで、中央処理部 206 は、検出したセンサ装置 400 の ID 及びその通信方式をタイヤ 300 の装着位置に対応づけてメモリ 207 に記憶する。

この後、モニタ装置 700 の中央処理部 206 はモニタ処理を行う。このモニタ処理では、各センサ装置 400 から受信して各検出ユニット 620A~620D の受信バッファ 205 に格納されている受信データに含まれている検出データすなわちタイヤ 300 の空気圧値を取得して、これを表示制御部 210 を介して表示器 211 に表示する。

従って、第 4 実施形態のタイヤモニタリングシステムは、モニタ装置 700 に通信方式テーブルが設けられ、中央処理部 206 によって各センサ装置 400 とモニタ装置 700 との間の通信方式が一致するように自動的に設定される。また、モニタ装置 700 においては、中央処理部 206 によって、各タイヤ 300 に装着されている全てのセンサ装置 400 毎に個別に通信方式が設定されるので、他種のセンサ装置 400 を備えたタイヤ 300 に交換しても、このセンサ装置 400 の通信方式を用いたデータ通信が自動的に可能になる。

さらに、センサ装置 400 は電池を必要としないので、電池交換などのメンテナンスの手間を省くことができる。

尚、上記第 4 実施形態では、運転者などがスイッチ 209 をオン状態にしたときにセンサ装置 400 の ID を検出して通信方式を設定するようにしたが、スイッチ 209 を車両の始動スイッチに連動させ、車両の始動時に自動的に設定されるようにしても良い。

次に、本発明の第 5 実施形態を説明する。

第 16 図は本発明の第 5 実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図、第 17 図は本発明の第 5 実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図である。

図において、前述した第2実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第5実施形態と第2実施形態との相違点は、第5実施形態ではモニタ装置本体810と各センサ装置400に対応して設けた複数のアンテナユニット820A~820Dによってモニタ装置800を構成したことである。

- 5 アンテナユニット820A~820Dのそれぞれは、モニタ装置本体810が送受信可能な電磁波の周波数に整合するアンテナ821から構成され、各タイヤ300の近傍、例えばタイヤハウスに設けられて、高周波用の同軸ケーブルによってモニタ装置本体810に接続されている。

- 10 モニタ装置本体810は、FM受信部203、AM受信部204、受信バッファ205、中央処理部206、メモリ207、操作部208、スイッチ209、表示制御部210、表示器211、電源部212、送信バッファ213、FM送信部214、AM送信部215、電子スイッチ221~224とから構成されている。

- 15 電子スイッチ221~224は、中央処理部206の制御信号に基づいて、アンテナユニット820A~820Dのうちの何れか1つのユニットのアンテナ821を、FM受信部203、AM受信部204、FM送信部214、AM送信部215のうちの何れか1つに接続できるように、各端子が接続されている。

- 20 即ち、1回路4接点の電子スイッチ224によってアンテナユニット820A~820Dのうちの何れか1つのユニットのアンテナ821が選択されて、これが1回路2接点の電子スイッチ223の接片に接続される。電子スイッチ223の一方の接点はFM受信部203とAM受信部204への接続を切り替えるための電子スイッチ221の接片に接続されている。電子スイッチ223の他方の接点は、FM送信部214とAM送信部215への接続を切り替えるための電子スイッチ222の接片に接続されている。

- 25 また、モニタ装置本体810の中央処理部206は、電子スイッチ221~224の切替制御信号を出力できるように構成され、メモリ207に格納されている中央処理部206のプログラムは第2実施形態とは異なるプログラムであり、各アンテナユニット820A~820Dが車両のどの位置に装着されているタイヤ300に対応したものであるかを認識できるようになっている。

次に、上記第5実施形態のタイヤモニタリングシステムの動作を説明する。

- 30 第5実施形態のタイヤモニタリングシステムでは、モニタ装置800の使用開

始時或いはタイヤ 300 を交換した際に、運転者がスイッチ 209 をオンすることにより、各センサ装置 400 のセンサ装置 ID がモニタ装置 800 に取り込まれる。

また、モニタ装置 800 は、駆動電力が供給されて動作を開始すると、スイッチ 209 がオンされたか否かを常に監視し、スイッチ 209 がオンされたことを検出しないときは後述するモニタ処理を実行する。

即ち、中央処理部 206 は、スイッチ 209 がオンされたことを検出したときは、電子スイッチ 221～224 を切り替えると共に、FM 送信部 214 及び AM 送信部 215 によって通信方式テーブルに記載されている全ての周波数をスキャンして上記送信要求指示を送信すると共に、FM 受信部 203 と AM 受信部 204 によって上記周波数の電磁波を受信する。

このとき、中央処理部 206 は、FM 送信部 214 と AM 送信部 215 における変調方式及び、FM 受信部 203 と AM 受信部 204 における復調方式も変化させながらスキャンを行い、受信バッファ 205 に蓄積されたデータを順次解析してセンサ装置 400 を検出できるまでこの処理を繰り返す。

これにより、中央処理部 206 は、センサ装置 400 から送信された電磁波を検出して、各アンテナユニット 820A～820D に対応するセンサ装置 400 の通信方式を特定する。

また、モニタ装置 800 は、モニタ処理において、第 10 図に示したと同様に、第 1 センサ装置から第 4 センサ装置まで順番に、これらのセンサ装置 400 との間の通信を行う。このとき、モニタ装置 800 からセンサ装置 400 への送信時間 t_1 はセンサ装置 400 を駆動できるに十分なエネルギーを供給できると共に送信要求指示を完全に送信できる時間に設定され、受信時間 t_2 はセンサ装置 400 から送信されるデータを完全に受信できる時間に設定されている。

従って、第 5 実施形態のタイヤモニタリングシステムは、モニタ装置 800 に通信方式テーブルが設けられ中央処理部 206 によって各センサ装置 400 とモニタ装置 800 との間の通信方式が一致するように自動的に設定される。また、モニタ装置 800 においては、中央処理部 206 によって、各タイヤ 300 に装着されている全てのセンサ装置 400 毎に個別に通信方式が設定されるので、他種のセンサ装置 400 を備えたタイヤ 300 に交換しても、このセンサ装置 400 の通信方式を用いたデータ通信が自動的に可能になる。

さらに、センサ装置 400 は電池を必要としないので、電池交換などのメンテナンスの手間を省くことができる。

尚、上記第 5 実施形態では、運転者などがスイッチ 209 をオン状態にしたときにセンサ装置 400 の I Dを検出して通信方式を設定するようにしたが、スイッチ 209 を車両の始動スイッチに連動させ、車両の始動時に自動的に設定されるようにしても良い。

次に、本発明の第 6 実施形態を説明する。

第 18 図は本発明の第 6 実施形態におけるセンサ装置の電気系回路を示す構成図である。第 6 実施形態におけるセンサ装置は、前述した第 1 実施形態におけるセンサ装置に対して、第 1 乃至第 5 実施形態におけるモニタ装置が有する通信方式切り替え設定機能を持たせたものである。

第 18 図において、900 はセンサ装置で、前述した第 1 実施形態におけるセンサ装置 100 と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。

第 6 実施形態におけるセンサ装置 900 は、センサ部 110 と、中央処理部 901、操作部 902、バッファ回路 130、AM 発信部 920、FM 発信部 903、送信用のアンテナ 904、905、電池 160 とから構成されている。

中央処理部 901 は、第 1 実施形態における中央処理部 120 と同様に構成され、第 1 実施形態との相違点は、小型のディップスイッチやロータリースイッチなどからなる操作部 902 のスイッチ設定に基づいて AM 発信部 920 と FM 発信部 903 へ制御信号を出力できるように構成されていること及び CPU を動作させるプログラムが異なっていること、及び記憶部に通信方式テーブルが格納されていることである。

中央処理部 901 に格納されている通信方式テーブルには、操作部 902 のスイッチの設定値に対応して、変調方式、送信周波数、データ転送ビットレート、転送データのフォーマットなどの情報が記載されている。

中央処理部 901 は、センサ部 110 による検知データを所定時間おきにセンサ部 110 から入力し、操作部 902 のスイッチ設定及び上記通信方式テーブルに基づいて、AM 発信部 920 と FM 発信部 903 へ制御信号を出力することにより、送信周波数や変調方式を切り替え設定して、前記検知データを含む送信データを生成し、この送信データをモニター装置に対して送信する処理を行う。

A M発信部 903 は、第 2 実施形態における A M送信部 215 と同様の機能を有し、中央処理部 901 から入力する制御信号に基づいて、送信が許可されたときに、中央処理部 901 から指定された周波数及び変調方式で、バッファ回路 130 から入力した送信データをアンテナ 905 を介して送信する。

- 5 F M発信部 904 は、第 2 実施形態における F M送信部 214 と同様の機能を有し、中央処理部 901 から入力する制御信号に基づいて、送信が許可されたときに、中央処理部 901 から指定された周波数及び変調方式で、バッファ回路 130 から入力した送信データをアンテナ 906 を介して送信する。

- 10 上記構成のセンサ装置 900 を用いることにより、このセンサ装置 900 を備えたタイヤを車両に取り付ける際或いはタイヤの製造時に、車両に搭載されているモニタ装置の通信方式に一致するように操作部 902 のスイッチ設定を変更すれば、上記中央処理部 901 の通信方式テーブルに記載されている何れかの通信方式を用いるモニタ装置との間の通信を行うことができる。

次に、本発明の第 7 実施形態を説明する。

- 15 第 19 図は本発明の第 7 実施形態におけるセンサ装置の電気系回路を示す構成図である。第 7 実施形態におけるセンサ装置は、前述した第 6 実施形態におけるセンサ装置に対して、モニタ装置からの送信データを受信する機能を持たせたものである。

- 20 第 19 図において、910 はセンサ装置で、前述した第 6 実施形態におけるセンサ装置 900 と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。

第 7 実施形態におけるセンサ装置 910 は、センサ部 110 と、中央処理部 911、操作部 902、送信用のバッファ回路 130、A M発信部 920、F M発信部 903、送信用のアンテナ 904,905、受信用のバッファ回路 912、A M受信部 913、F M受信部 914、受信用アンテナ 915,916、電池 160 とから構成されている。

- 25 中央処理部 911 は、第 6 実施形態における中央処理部 901 と同様に構成され、第 6 実施形態との相違点は、小型のディップスイッチやロータリースイッチなどからなる操作部 902 のスイッチ設定に基づいて A M発信部 920 と、F M発信部 903、A M受信部 913、F M受信部 914 へ制御信号を出力できるように構成されていること及び C P U を動作させるプログラムが異なっていることである。
- 30 中央処理部 911 は、操作部 902 のスイッチ設定及び上記通信方式テーブルに

基づいて、AM発信部 920 と、FM発信部 903、AM受信部 913、FM受信部 914 へ制御信号を出力することにより、送受信周波数や変調方式及び復調方式を切り替え設定して、受信用のバッファ回路 912 から入力したデータすなわちモニタ装置から受信した指示に基づいて、自己のセンサ装置 ID を送信したり、

5 センサ部 110 による検知データをセンサ部 110 から入力して、この検知データを含む送信データを送信する処理を行う。

AM受信部 913 は、第 1 実施形態における AM受信部 204 と同様の機能を有し、アンテナ 915 を介して電磁波を受信する。このとき、AM受信部 913 は、中央処理部 911 から入力する制御信号に基づいて、中央処理部 911 から指定さ

10 れた周波数及び復調方式で受信したデータをバッファ回路 912 に出力する。

FM受信部 914 は、第 1 実施形態における FM受信部 203 と同様の機能を有し、アンテナ 916 を介して電磁波を受信する。このとき、FM受信部 914 は、中央処理部 911 から入力する制御信号に基づいて、中央処理部 911 から指定された周波数及び復調方式で受信したデータをバッファ回路 912 に出力する。

15 上記構成のセンサ装置 910 を用いることにより、このセンサ装置 910 を備えたタイヤを車両に取り付ける際或いはタイヤの製造時に、車両に搭載されているモニタ装置の通信方式に一致するように操作部 902 のスイッチ設定を変更すれば、上記中央処理部 911 の通信方式テーブルに記載されている何れかの通信方式を用いるモニタ装置との間の通信を行うことができる。

20 尚、第 7 実施形態では電池 160 の電力によって動作するようにしたが、第 2 実施形態におけるセンサ装置 400 と同様にモニタ装置から受信した電磁波のエネルギーを電気エネルギーに変換し、この電気エネルギーによって動作するようにしても良い。

また、本発明は上記第 1 乃至第 7 実施形態のみに限定されるものではなく、

25 これらの実施形態を組み合わせたシステムや装置についても本発明に含まれることは言うまでもないことである。

また、上記各実施形態では、センサ装置とモニタ装置との間のワイヤレス通信に電磁波を用いたが、電磁波に限定されることはなく、光や超音波を用いたワイヤレス通信を行っても良い。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明によれば、タイヤの破損などによって車両のタイヤを交換する際に、センサ装置とモニタ装置との間の通信方式が異なるセンサ装置が装着されているタイヤに交換したときにも、それまでと同様にタイヤの状態

5 をモニタすることができる。

請 求 の 範 囲

1. 車両に装着されている複数のタイヤのそれぞれに設けられて該タイヤの状態を検出し、該検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置と、前記
- 5 各センサ装置から送信された検出結果を受信するモニタ受信機を有し、該モニタ受信機によって受信した前記検出結果に基づいて前記各タイヤの状態をモニタするモニタ装置とからなるタイヤモニタリングシステムにおいて、
前記センサ装置と前記モニタ装置との間のデータ通信における2種類以上の通信方式情報を記憶する記憶部と、
- 10 前記記憶されている通信方式情報のうちから1つの通信方式情報を選択し、該選択した通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する切替設定手段とを、前記センサ装置と前記モニタ装置の少なくとも何れか一方に備えている
ことを特徴とするタイヤモニタリングシステム。
- 15 2. 前記センサ装置と前記モニタ装置との間のデータ通信を電磁波を用いて行う手段を備え、
前記切替設定手段は、前記データ通信に使用する電磁波の周波数を切り替える手段を有する
ことを特徴とする請求項1に記載のタイヤモニタリングシステム。
- 20 3. 前記通信方式情報は、通信プロトコル情報と変調方式情報と復調方式情報のうちの少なくとも1つの情報を含む
ことを特徴とする請求項1に記載のタイヤモニタリングシステム。
4. 前記通信方式情報は、データの転送ビットレート情報と転送データのフォーマット情報とを含む
- 25 ことを特徴とする請求項1に記載のタイヤモニタリングシステム。
5. 前記モニタ装置が前記車両内に設けられていることを特徴とする請求項1に記載のタイヤモニタリングシステム。
6. 前記センサ装置は、タイヤ内の空気圧を検出して該検出結果を送信する手段を備えている
- 30 ことを特徴とする請求項1に記載のタイヤモニタリングシステム。

7. 車両に装着されている複数のタイヤのそれぞれに設けられて該タイヤの状態を検出し、該検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置と、前記各センサ装置から送信された検出結果を受信するモニタ受信機を有し、該モニタ受信機によって受信した前記検出結果に基づいて前記タイヤの状態をモニタ
- 5 するモニタ装置とからなるタイヤモニタリングシステムの前記モニタ受信機において、

前記センサ装置との間のデータ通信における2種類以上の通信方式情報を記憶する記憶部と、

- 前記記憶されている通信方式情報のうちから1つの通信方式情報を選択し、
- 10 該選択した通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する切替設定手段とを備えている

ことを特徴とするタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機。

8. 前記センサ装置との間のデータ通信を電磁波を用いて行う手段を備え、前記切替設定手段は、前記データ通信に使用する電磁波の周波数を切り替え
- 15 る手段を有する

ことを特徴とする請求項7に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機。

9. 前記通信方式情報は、通信プロトコル情報と復調方式情報のうちの少なくとも一方の情報を含む
- 20 ことを特徴とする請求項7に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機。

10. 前記通信方式情報は、データの転送ビットレート情報と転送データのフォーマット情報とを含む

- ことを特徴とする請求項7に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受
- 25 信機。

11. 前記切替設定手段は、各センサ装置のそれぞれに対応して個別に、前記2種類以上の通信方式情報のうちから1つの通信方式情報を選択し、該選択した通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する手段を備えている

- 30 ことを特徴とする請求項7に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受

信機。

12. 前記各センサ装置とのデータ通信を時分割で行う通信手段を有し、
前記切替設定手段は、前記時分割された前記各センサ装置との通信時間毎に
個別に1つの前記通信方式を使用可能に設定する手段を有する

5 ことを特徴とする請求項7に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機。

13. 前記切替設定手段は、
前記記憶部に格納されている通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ
通信を使用可能に設定する制御部と、

10 前記制御部の命令に基づいて2つ以上の復調方式のうちの何れかを用いて前
記センサ装置から送信されたデータを受信する手段と、

センサ装置を交換したときに前記制御部を初期設定処理状態に切り換えるス
イッチとを備え、

前記制御部は、前記初期設定処理状態において、前記2つ以上の復調方式を
15 順次切り換えて前記センサ装置から送信されたデータを受信し、該受信したデ
ータ内の所定情報に基づいて、前記センサ装置に対応する通信方式を自動的に
判断して使用可能な状態に設定する手段を有する

ことを特徴とする請求項7に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受
信機。

20 14. 前記記憶部にはセンサ装置が送信する自己の識別情報のうちのセンサ
装置の種別を表す情報と通信方式情報とが対応づけて記憶されており、

前記制御部は、前記センサ装置から受信したデータに含まれているセンサ装
置の識別情報に基づいて、前記センサ装置に対応する通信方式を自動的に判断
する手段を有する

25 ことを特徴とする請求項13に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ
受信機。

15. 前記復調方式として、振幅変調 (AM)、振幅偏移変調 (ASK)、周
波数変調 (FM)、周波数偏移変調 (FSK)、位相変調 (PM)、位相偏移変調
(PSK) のうちの少なくとも2つ以上を備えている

30 ことを特徴とする請求項13に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ

受信機。

16. 前記センサ装置から受信したデータのうちの少なくとも一部を表示する手段を備えている

5 ことを特徴とする請求項7に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機。

17. 車両に装着されている複数のタイヤのそれぞれに設けられて該タイヤの状態を検出し、該検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置と、前記各センサ装置から送信された検出結果を受信するモニタ受信機を有し、該モニタ受信機によって受信した前記検出結果に基づいて前記タイヤの状態をモニタするモニタ装置とからなるタイヤモニタリングシステムの前記モニタ装置において、

前記請求項7乃至請求項16のうちの何れかに記載のモニタ受信機を備えている

ことを特徴とするタイヤモニタリングシステムのモニタ装置。

15 18. 前記センサ装置に対して前記検出結果の送信を要求する手段を備えている

ことを特徴とする請求項17に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ装置。

19. 車両に装着されている複数のタイヤのそれぞれに設けられて該タイヤの状態を検出し、該検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置と、前記各センサ装置から送信された検出結果を受信するモニタ受信機を有し、該モニタ受信機によって受信した前記検出結果に基づいて前記タイヤの状態をモニタするモニタ装置とからなるタイヤモニタリングシステムの前記センサ装置において、

25 前記モニタ装置との間のデータ通信における2種類以上の通信方式情報を記憶する記憶部と、

前記記憶部に記憶されている通信方式情報のうちから1つの通信方式情報を選択し、該選択した通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する切替設定手段とを備えている

30 ことを特徴とするタイヤモニタリングシステムのセンサ装置。

20. 前記モニタ装置との間のデータ通信を電磁波を用いて行う手段を備えている

ことを特徴とする請求項19に記載のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置。

5 21. 前記通信方式情報は、通信プロトコル情報と変調方式情報のうちの少なくとも一方の情報を含む

ことを特徴とする請求項19に記載のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置。

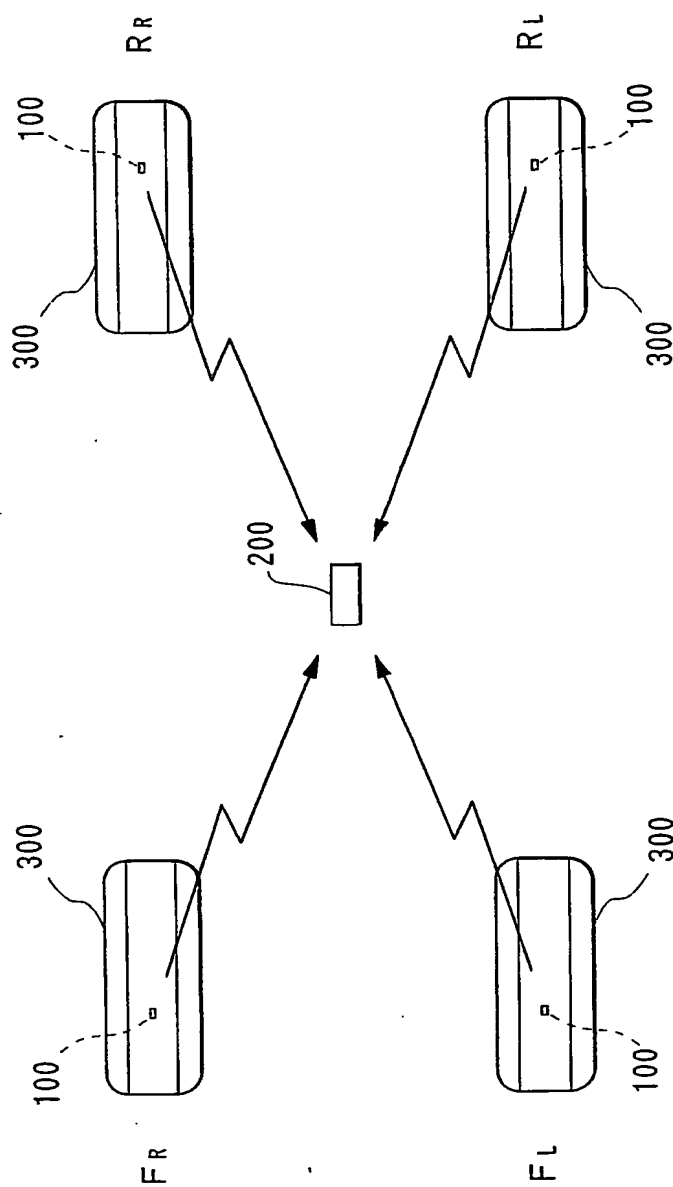
22. 前記通信方式情報は、データの転送ビットレート情報と転送データの
10 フォーマット情報とを含む

ことを特徴とする請求項19に記載のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置。

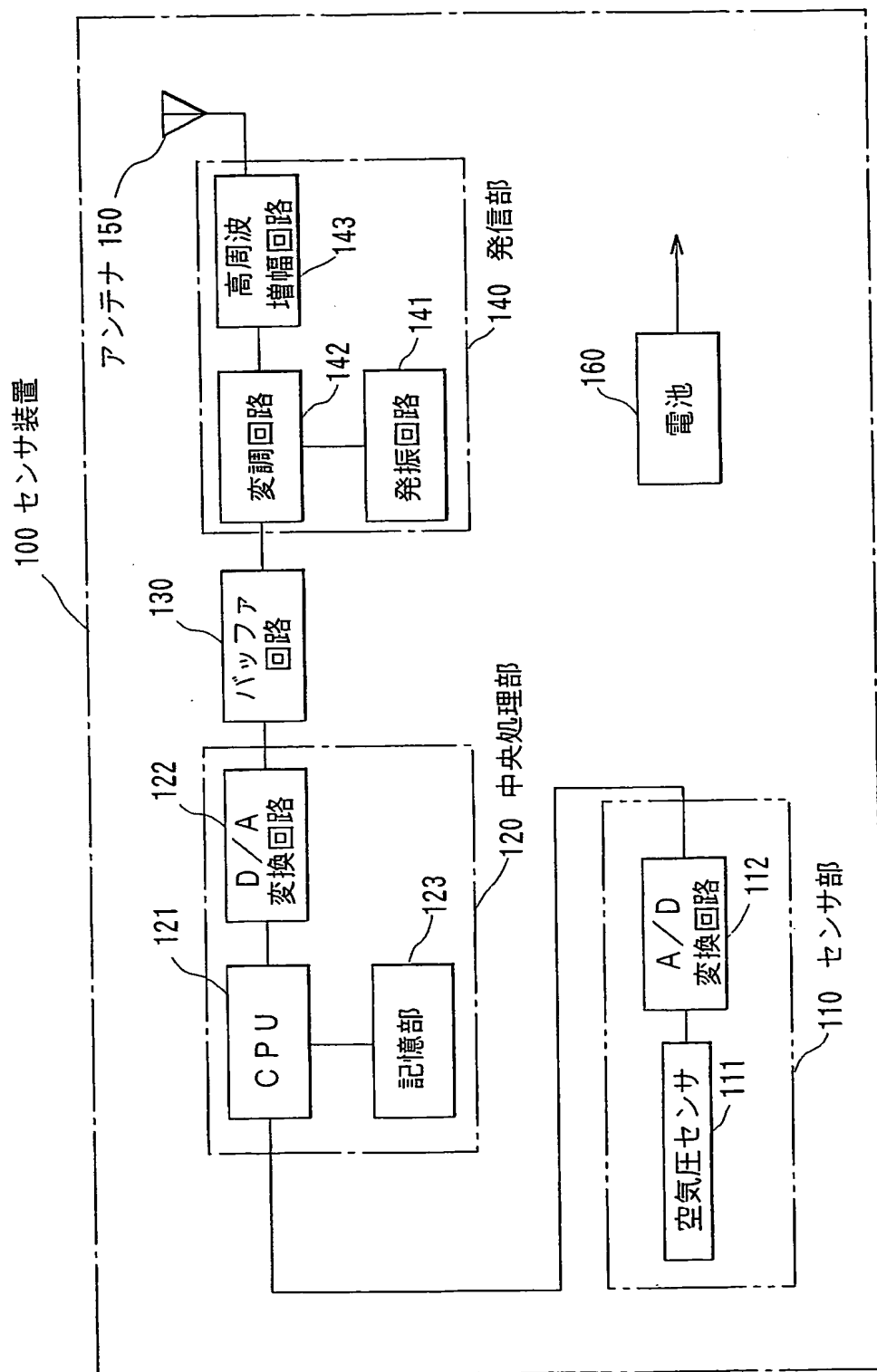
23. タイヤ内の空気圧を検出して該検出結果を送信する手段を備えている

ことを特徴とする請求項19に記載のタイヤモニタリングシステムのセンサ
15 装置。

第1図

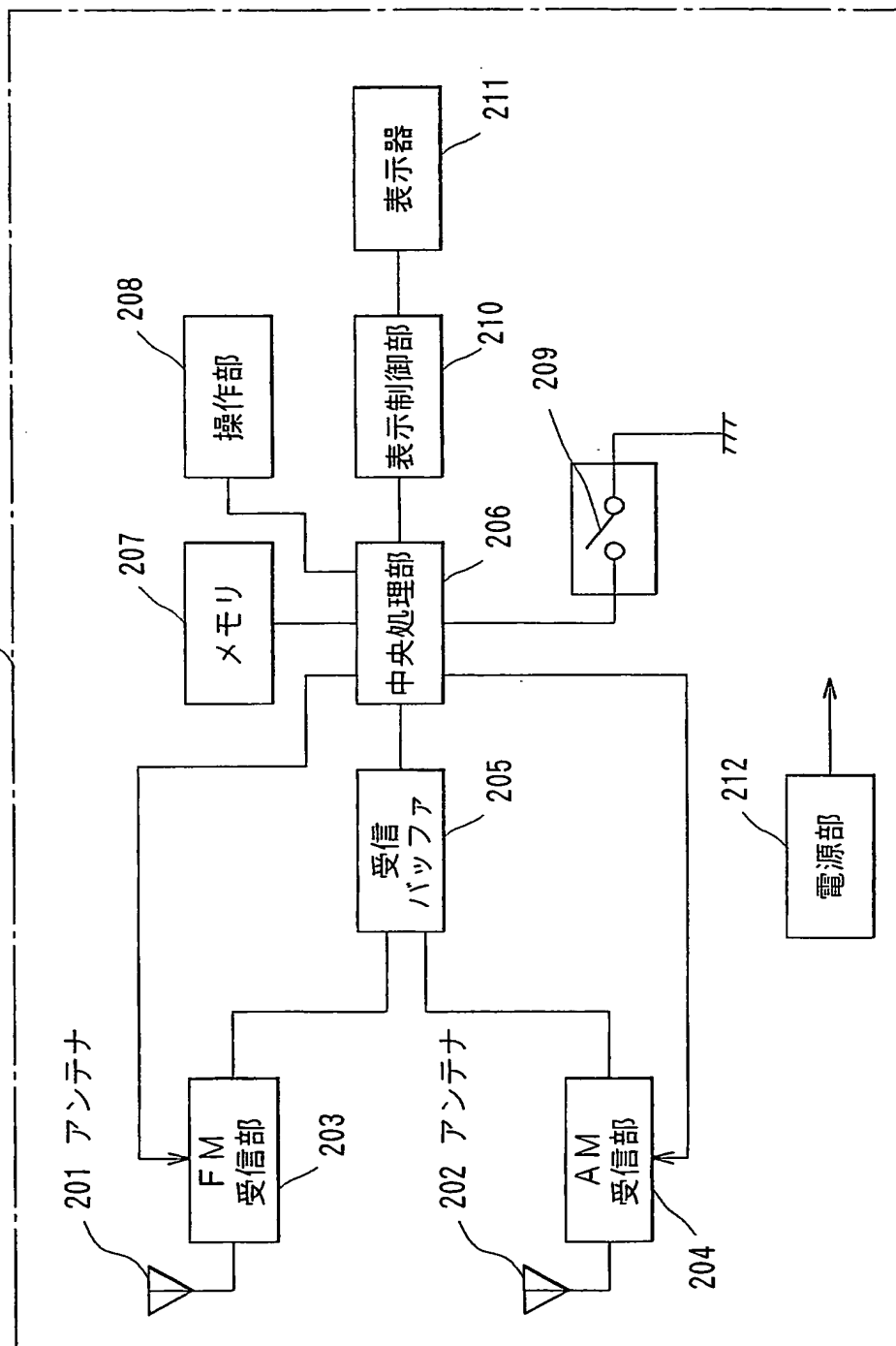


第2図



第3図

200 モニタ装置

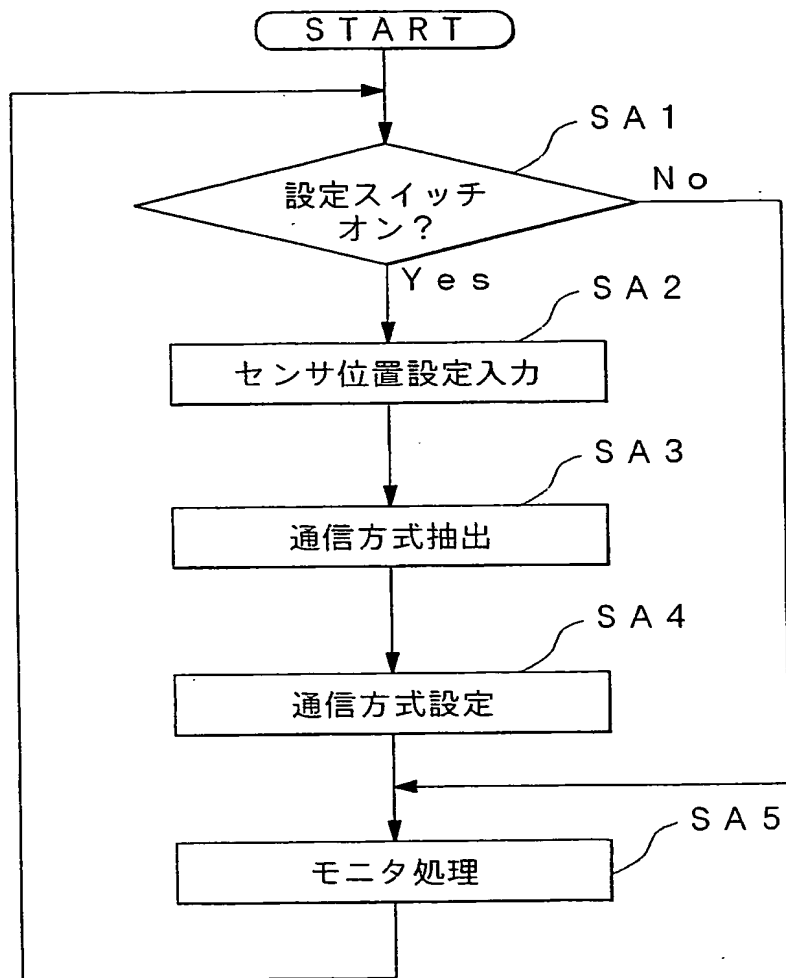


第4図

センサ装置ID	通信プロトコル	復調方式	転送ビットレート	データフォーマット	周波数
Axxxxx	プロトコル1	AM	レート2	フォーマット1	f1
ABxxxx	プロトコル2	FM	レート1	フォーマット3	f2
ACxxxx	プロトコル3	ASK	レート3	フォーマット5	f3
BAxxxx	プロトコル1	PM	レート1	フォーマット2	f4
BBxxxx	プロトコル3	PSK	レート4	フォーマット1	f1
BCxxxx	プロトコル3	FSK	レート5	フォーマット4	f5
CAxxxx	プロトコル2	AM	レート1	フォーマット1	f6
...

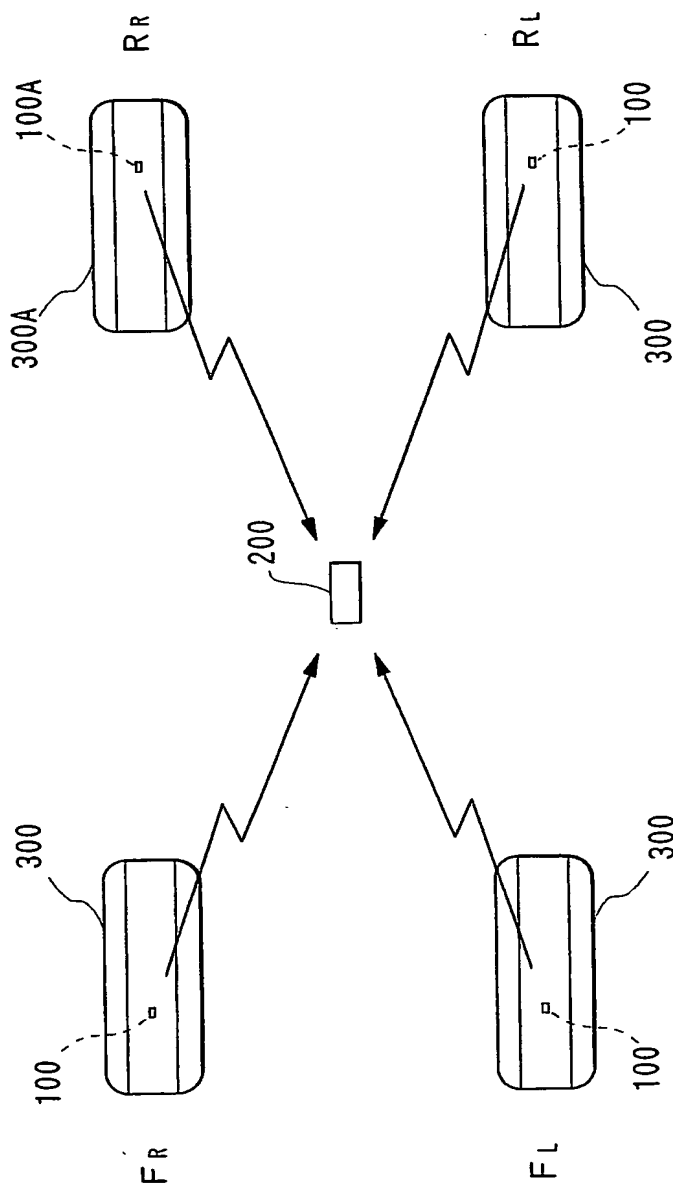
5 / 21

第5図

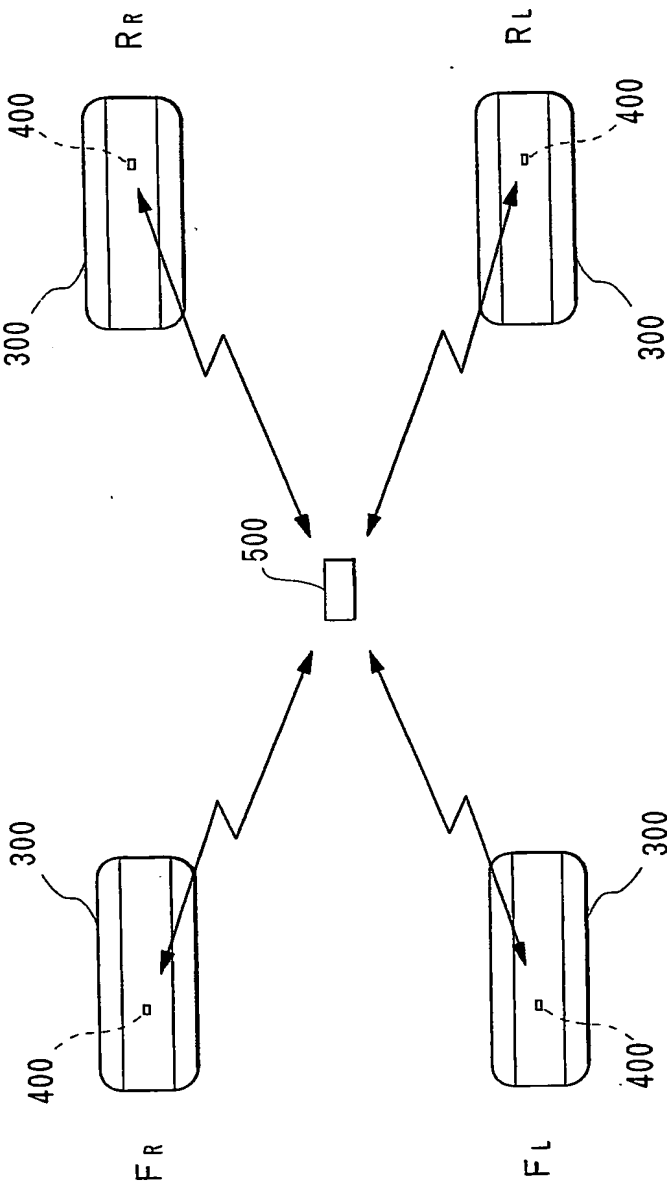


6 / 21

第6図

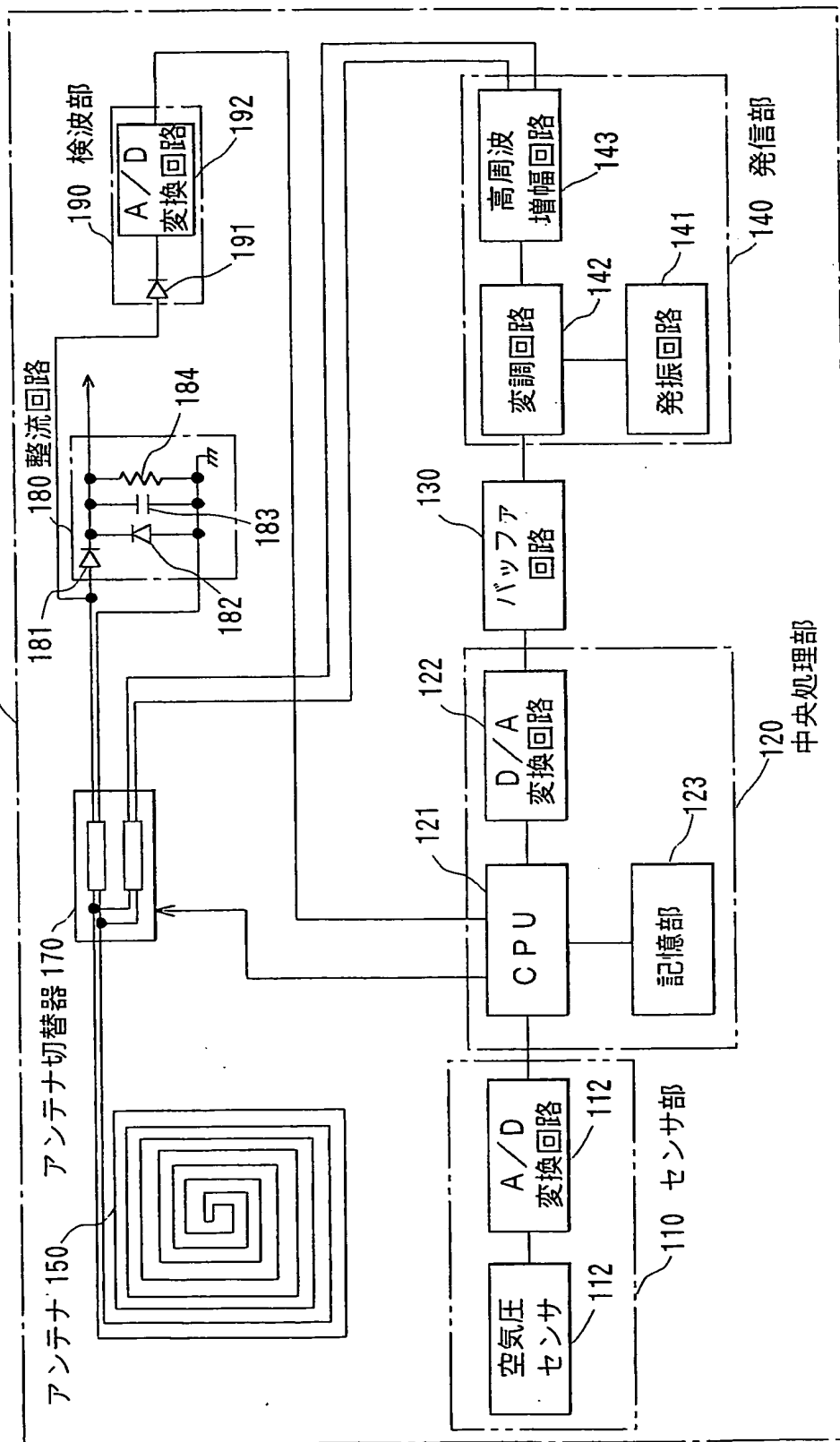


第7図



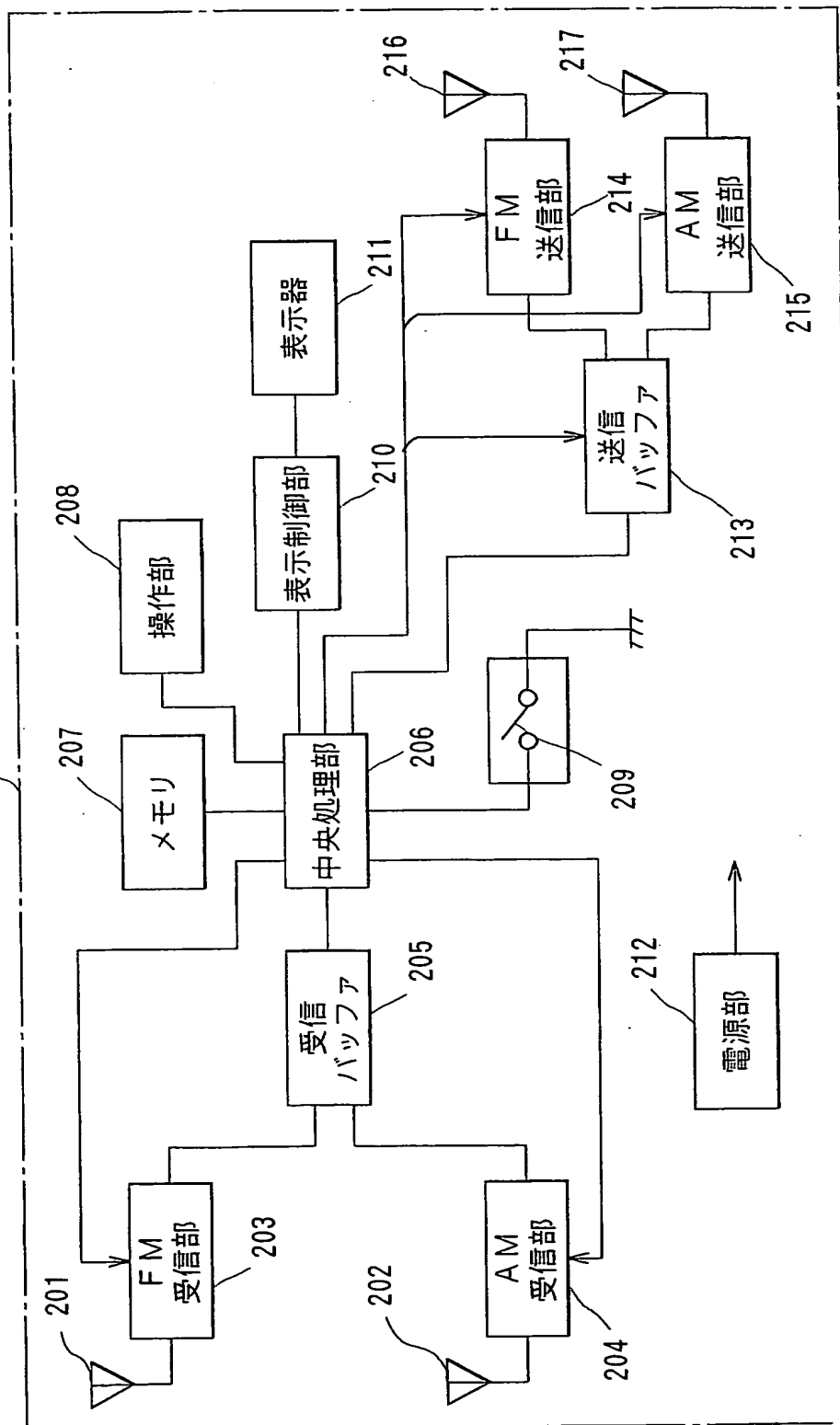
第8図

400 センサ装置

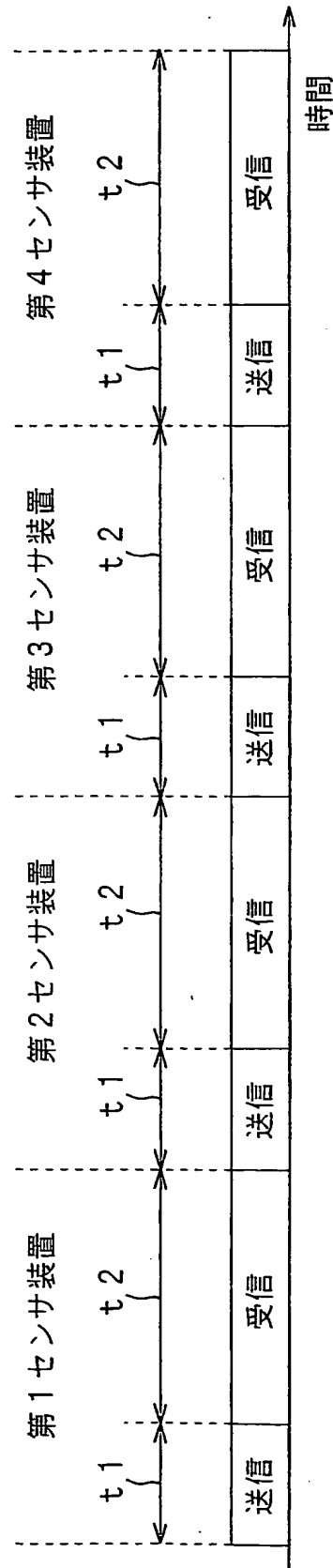


第9図

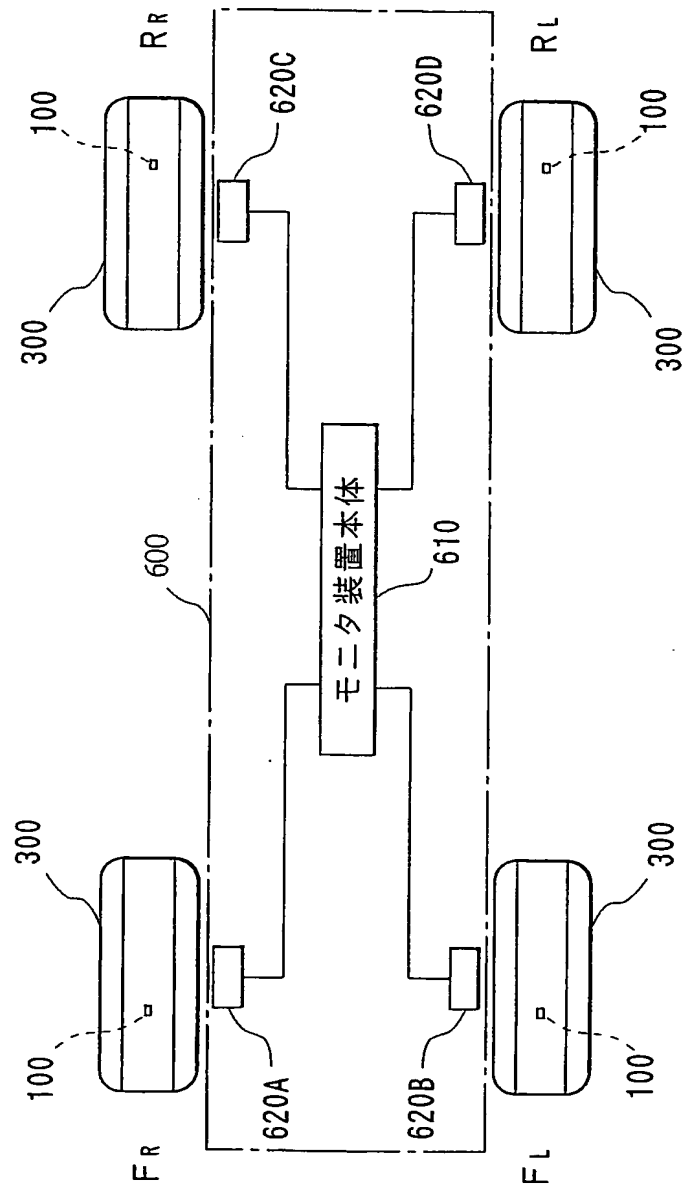
500 モニタ装置



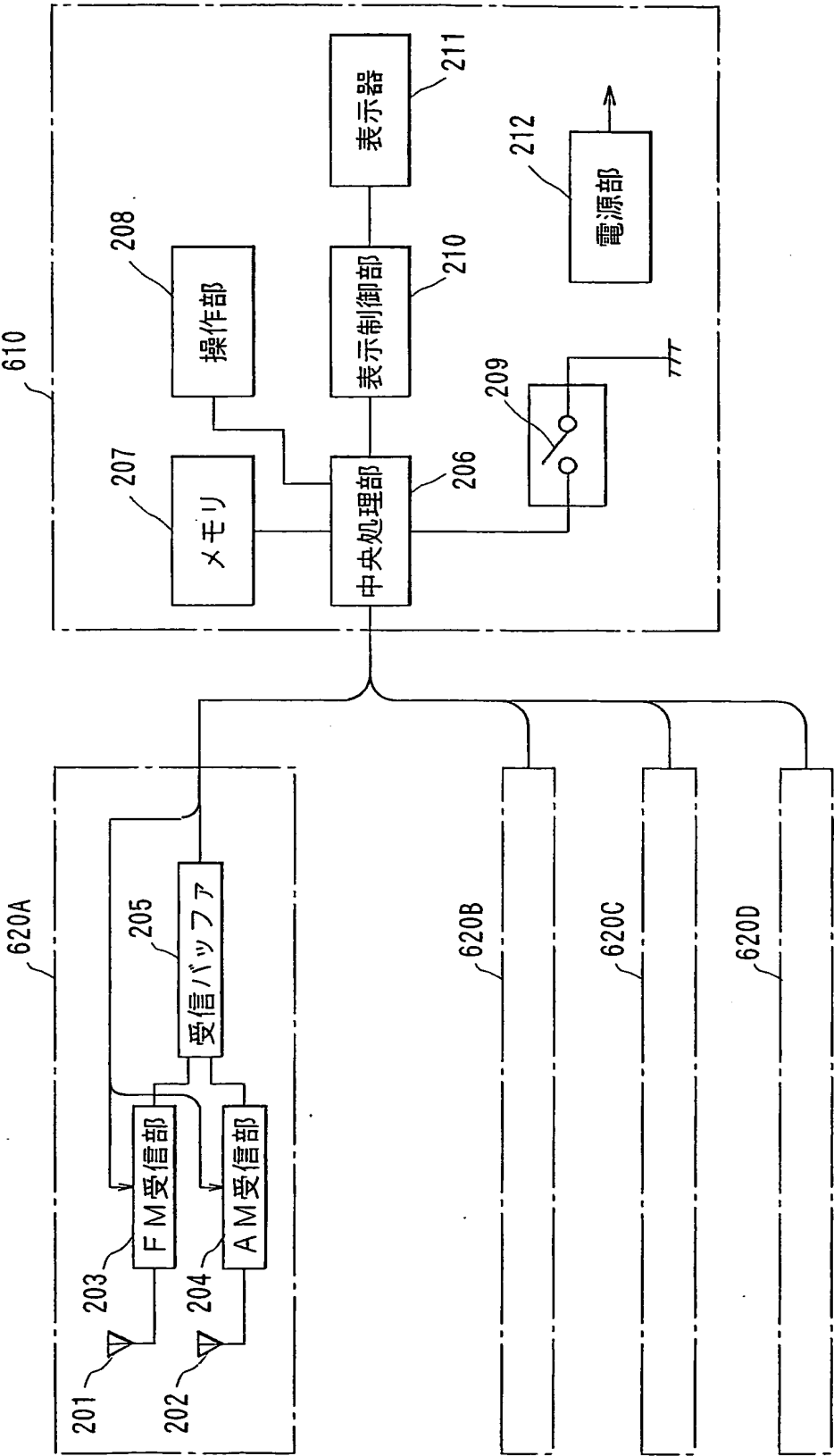
第10図



第11図

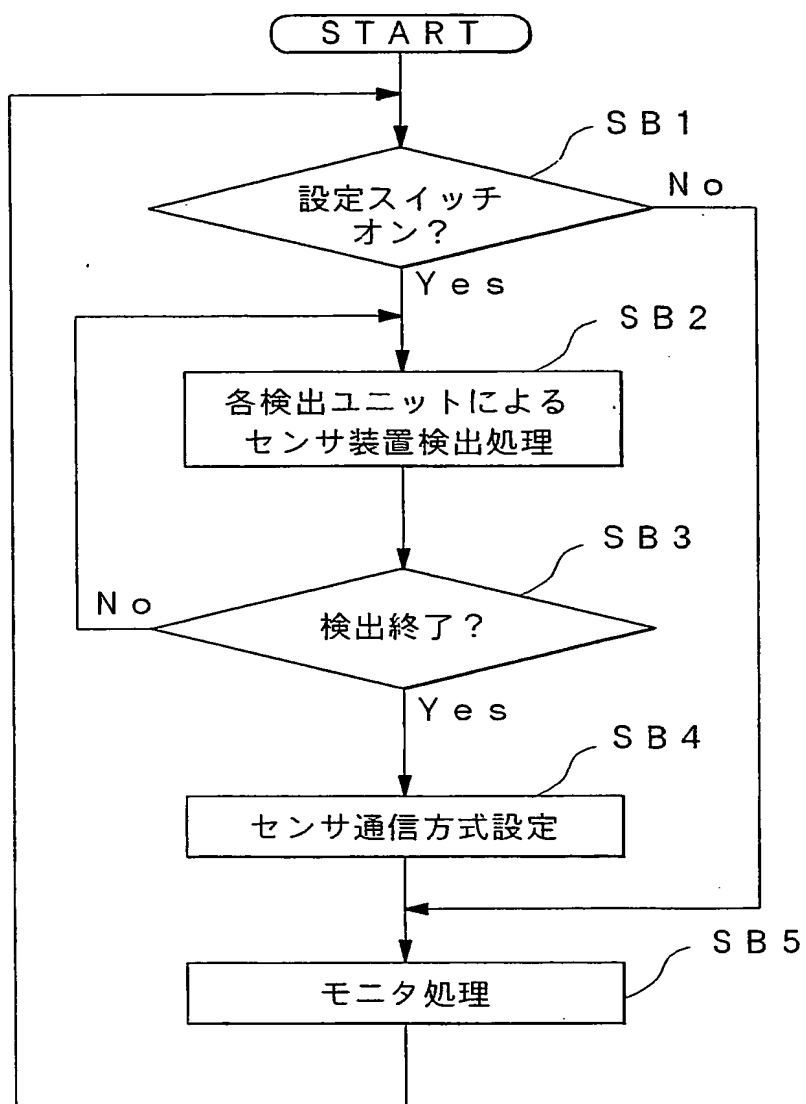


第12図

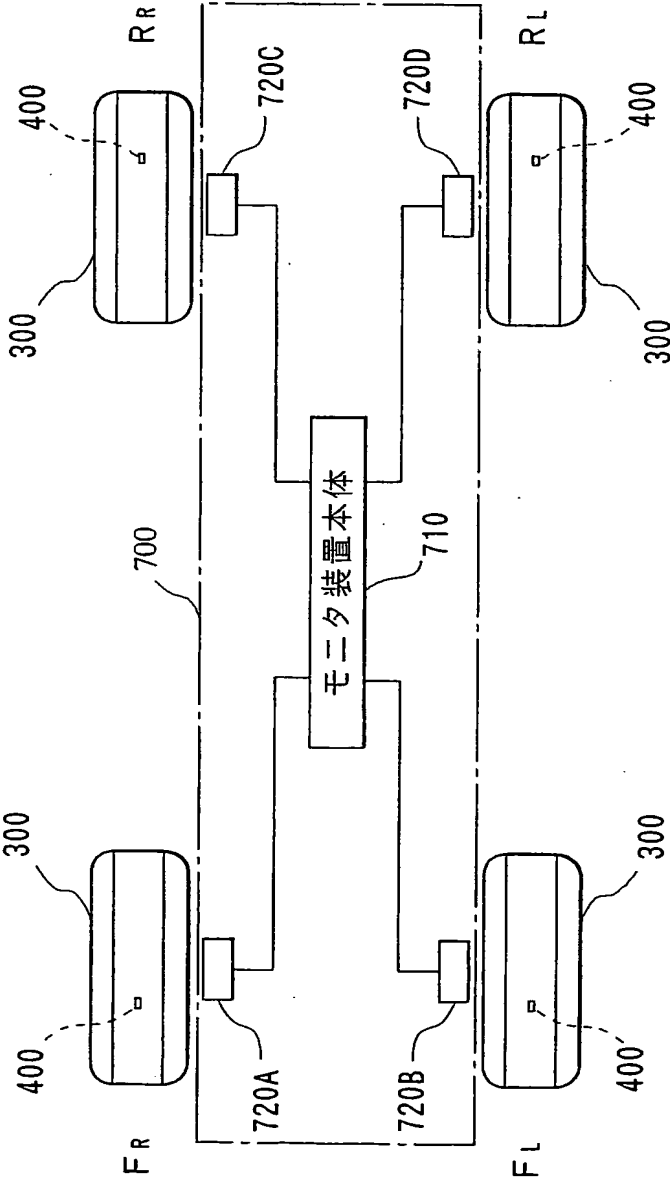


13/21

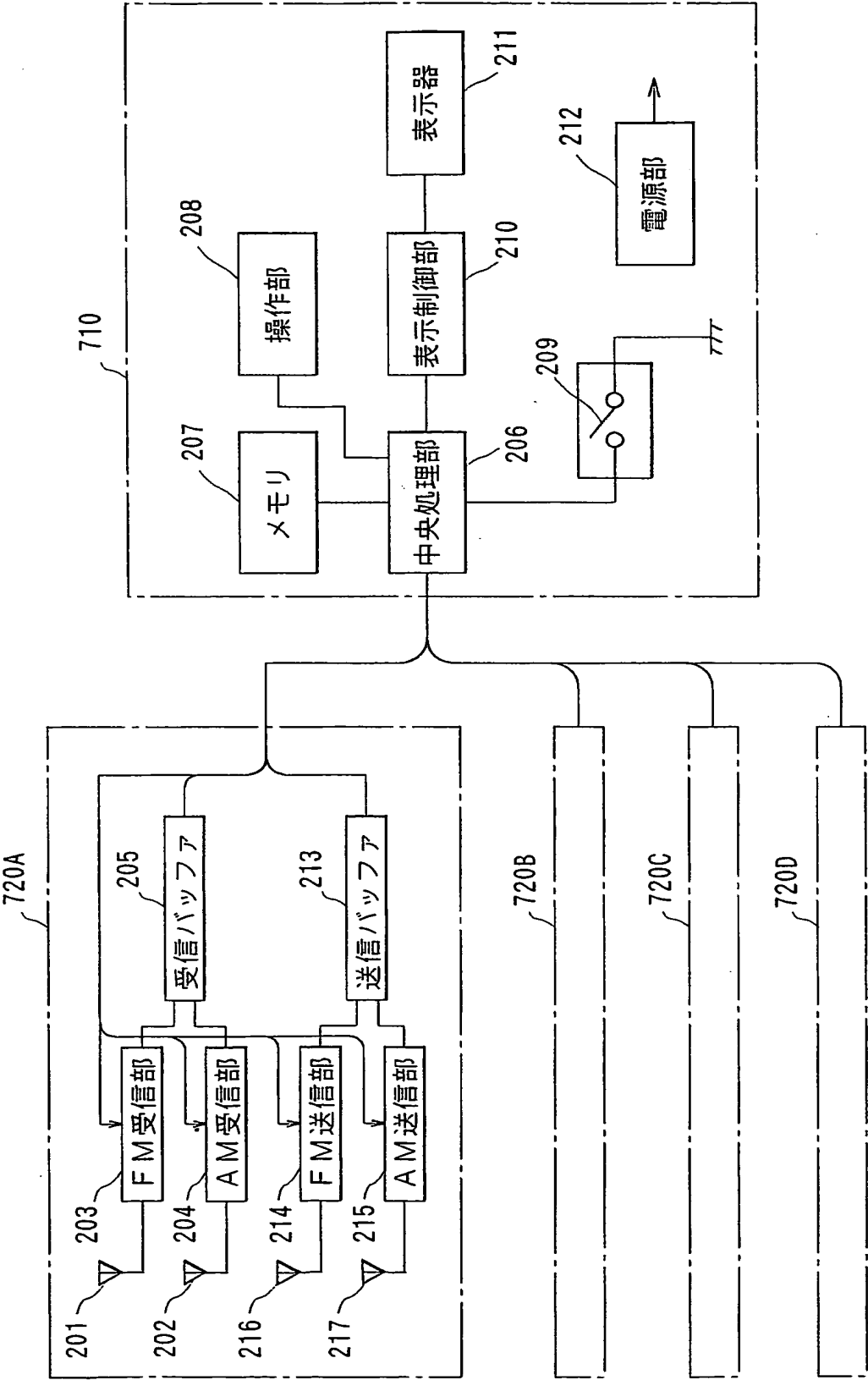
第13図



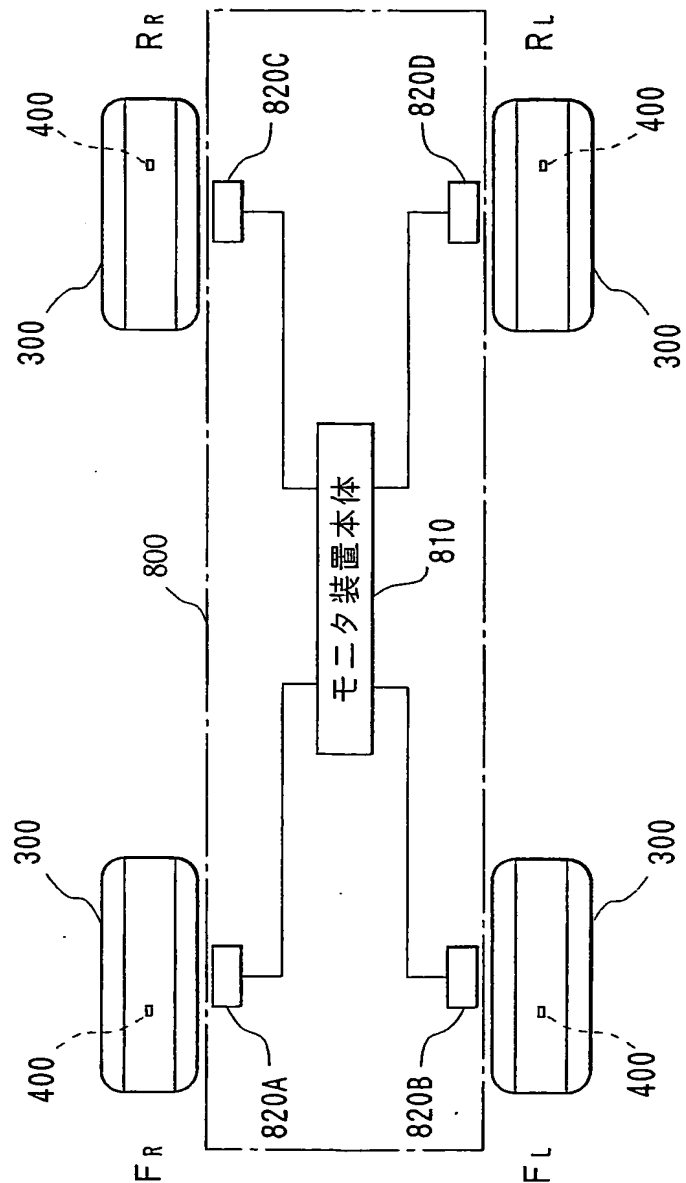
第14図



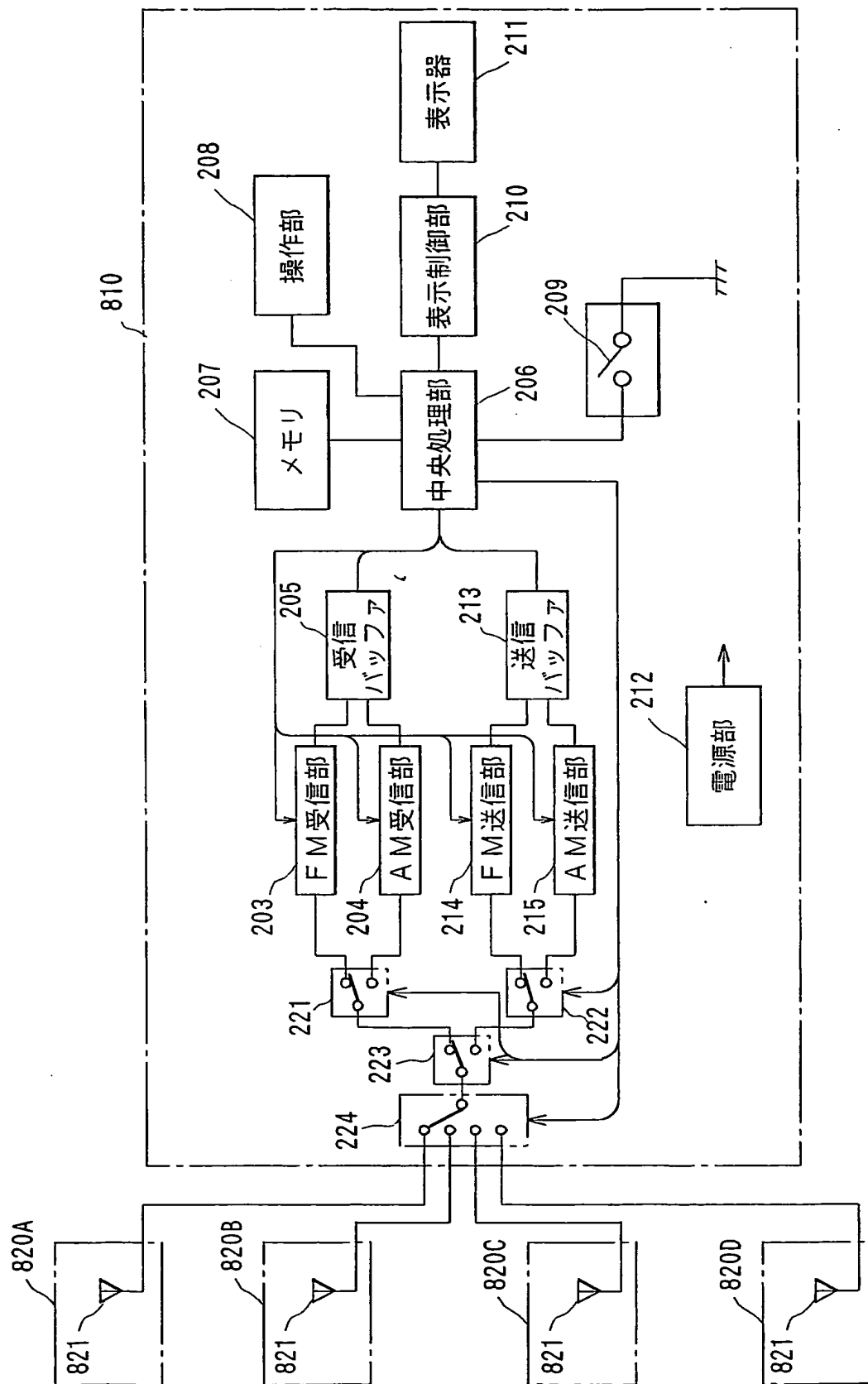
第15図



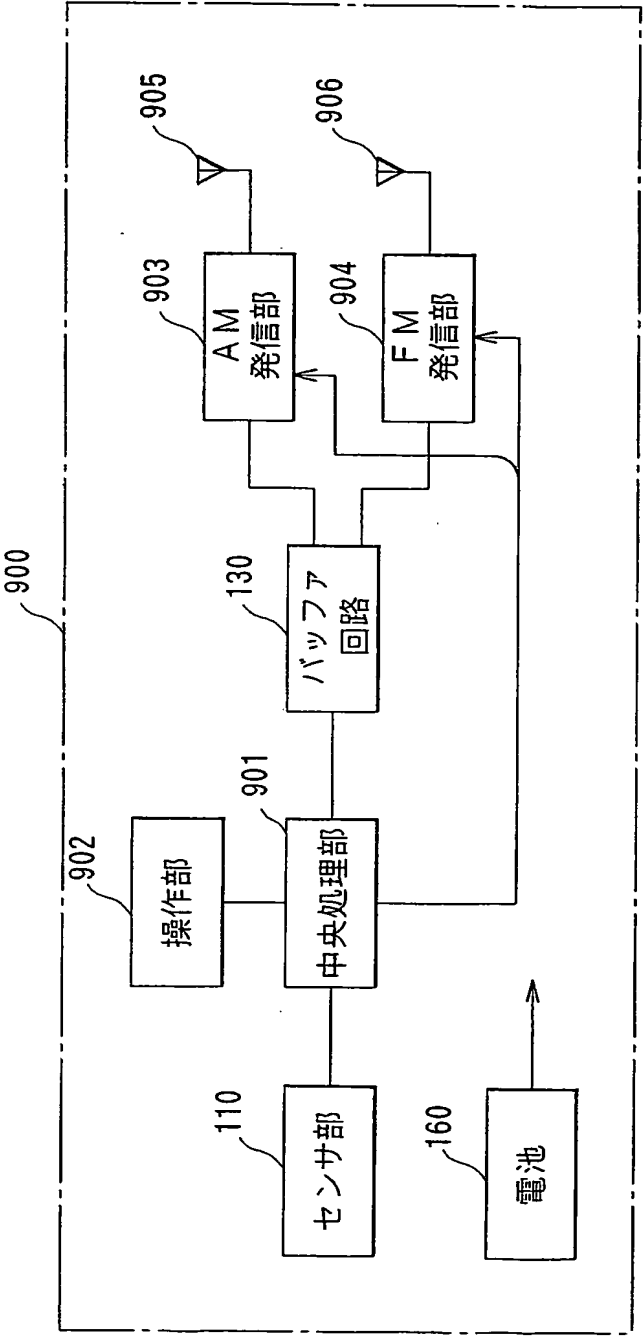
第16図



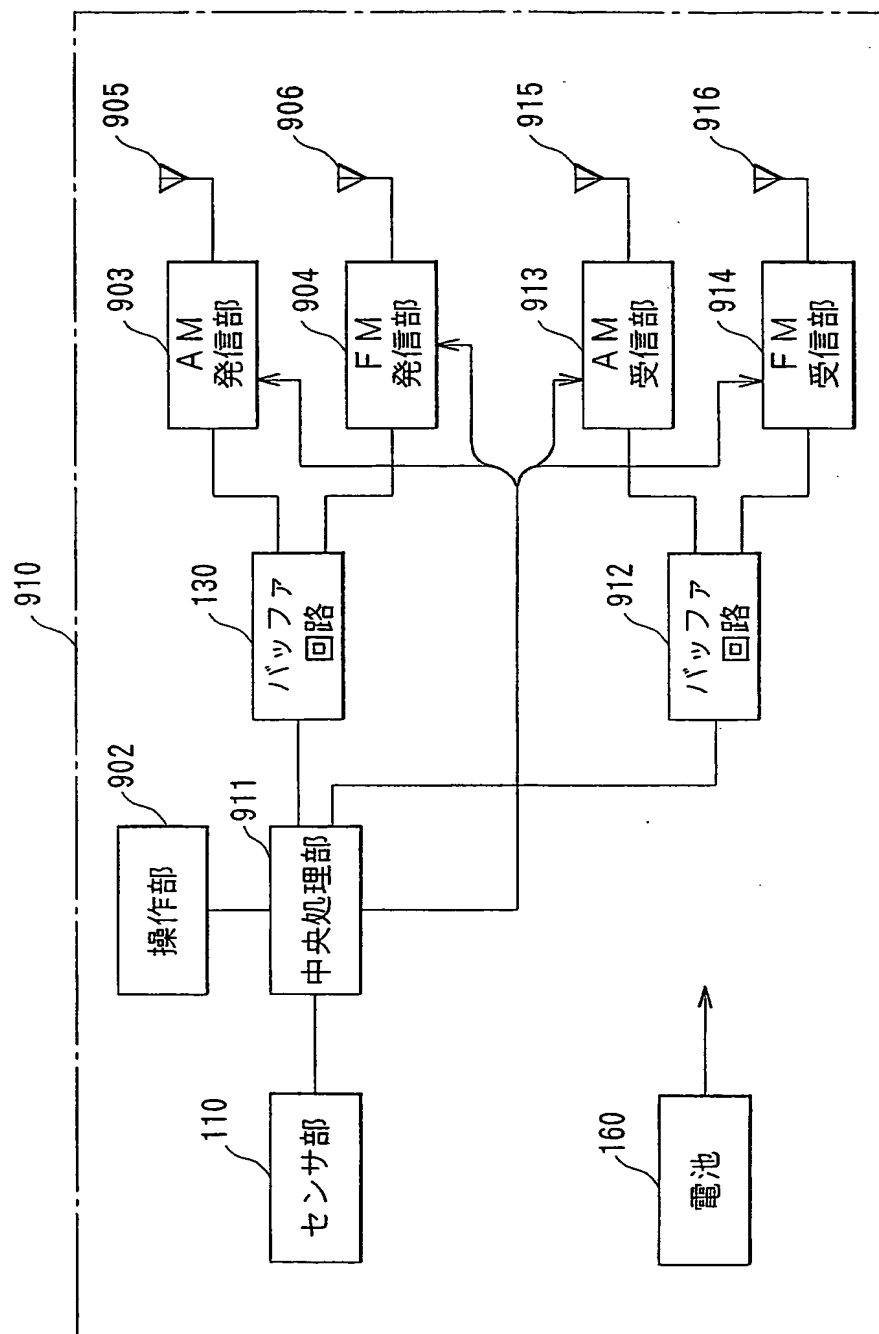
第17図



第18図

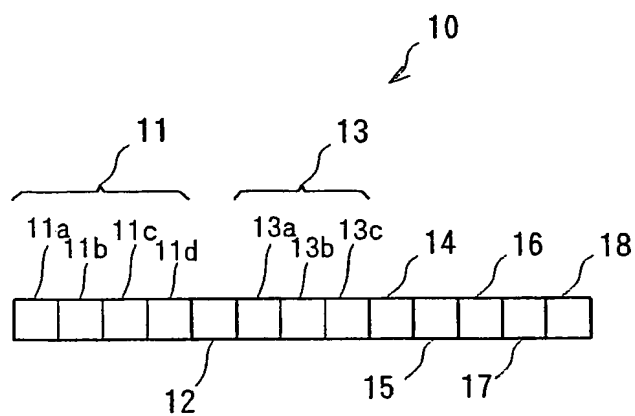


第19図

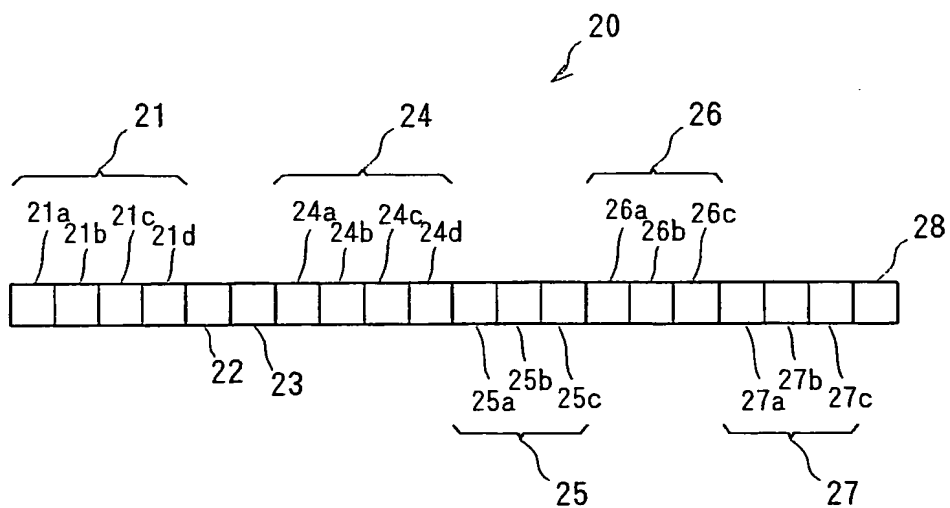


20/21

第20図

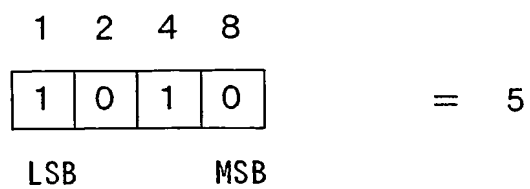


第21図

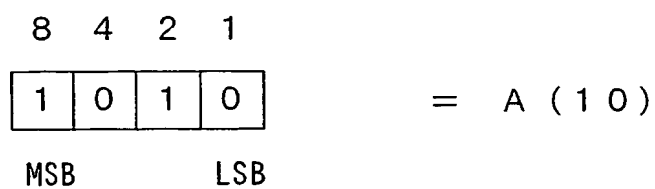


$21/21$

第 2 2 図



第 2 3 図



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G08C17/02, G01L17/00, B60C23/04, H04B7/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G08C17/00, G01L17/00, B60C23/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	EP 1187346 A2 (Siemens Automotive Corporation) 2002. 3. 13, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-11, 16-23
Y		12
A		13-15
Y	JP 10-302187 A (横浜ゴム株式会社) 1998. 11. 13, 請求項3 (ファミリーなし)	12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 12. 03

国際調査報告の発送日

13.01.04

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

杉浦 淳



2F

3307

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-142044 A (トヨタ自動車株式会社) 2000. 5. 23, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	13-15
A	JP 2002-131165 A (日産自動車株式会社) 2002. 5. 9, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-23
A	WO 01/45967 A1 (Transense Technologies PLC) 2001. 6. 28, 全文, 第1-8図 & JP, 2003-518281, A & EP 1242257 A1	1-23